

# CARACTERITZACIÓ AGROCLIMÀTICA DE LA CONCA DEL GAIÀ

*Jaume Marlès i Magre*

El present article pretén oferir al lector l'estudi agroclimàtic de tres indrets de la conca del riu Gaià: Santa Coloma de Queralt, Vila-rodona i Torredembarra. L'hem elaborat en base a les dades climàtiques, recollides sistemàticament des de fa uns quants anys, d'aquestes tres poblacions.

La paraula *clima*, etimològicament parlant, significa inclinació, i es refereix a la obliquïtat dels raigs solars que arriben al sòl, depenent de les hores de dia, de l'època de l'any, i de la latitud del lloc. Tanmateix, la paraula *clima* és molt més complexa i pot ésser contemplada des de perspectives diverses, ja siguin geogràfiques, ecològiques, estadístiques i físiques, entre d'altres. La climatologia, que és la ciència que estudia el clima, té com a objecte estudiar els elements meteorològics d'intercanvi entre el sòl i l'atmosfera, dit d'altre manera, l'estudi de tots aquells factors que produeixen, els seus elements, la seva distribució sobre la superfície de la terra i la influència sobre els éssers vius.

L'agricultura depèn d'una variada combinació de factors físics, humans i econòmics. A més, també és influïda per un altre factor, el clima, que hi incideix molt clarament i determinant. També cal tenir present que el clima, en el sistema agrícola, és el factor més rígid, ja que no es pot modificar.

L'objectiu de l'estudi, doncs, consisteix en realitzar una delimitació de les àrees agroclimàtiques de la conca del Gaià per tal de determinar els cultius que hi són més adients des d'un punt de vista exclusivament de les seves necessitats climàtiques. Com a punt de partida, pel seu interès agronòmic i biològic, hom utilitza la classificació ecològica de J. Papadakis, definida el 1966. També utilitzem la classificació climàtica oferida per Thornthwaite. Per tant, tenint en compte l'estructura de la classificació que serveix com a base, el treball s'organitza en apartats dedicats a l'anàlisi de la caracterització dels climes en relació amb la temperatura, els règims d'humitat, i els tipus de clima i les possibilitats agrícoles de l'àrea d'estudi.

## METODOLOGIA

1. **DADES METEOROLÒGIQUES.** La meteorologia és la ciència que estudia les lleis que regeixen els fenòmens que tenen lloc a l'atmosfera. Es tracta de l'estudi de dos aspectes: el temps i el clima. El temps es refereix a l'element actiu i canviant de l'acció atmosfèrica, mentre que el clima pot identificar-se com allò que el temps té de permanent en un lloc determinat. Els fenòmens meteorològics que analitzem en el present estudi són la temperatura, la humitat, la precipitació i l'evapotranspiració.

1.1. **Temperatures mitjanes.** Per a dur a terme el règim tèrmic d'una zona cal disposar, en primer lloc, de les temperatures mensuals i estacionals dels períodes de temps disponibles de les estacions. Es tracta de períodes inferiors als 15 anys.

### 1.1.1. CÀLCUL DE LES TEMPERATURES MENSUALS:

Màxima absoluta ( $T_a$ ): Màxima de les màximes mensuals.

Mitjana de màximes absolutes ( $T'a$ ): Mitjana de les màximes mensuals.

Mitjana de les màximes ( $T$ ): Mitjana de les mitjanes de màximes mensuals.

Mitjana ( $t_m$ ): Mitjana de mitjanes.

Mitjana de mínimes ( $t$ ): Mitjana de les mitjanes de mínimes mensuals.

Mitjana de les mínimes absolutes ( $t'a$ ): Mitjana de les mínimes mensuals.

Mínima absoluta ( $t_a$ ): Mínima de les mínimes mensuals.

1.1.2. **CÀLCUL DE LES TEMPERATURES ESTACIONALS.** Cada període estacional compren tres mesos complets, a partir del mes en què té lloc l'equinocci o solstici corresponent inclòs. Per exemple, l'equinocci d'estiu té lloc el 22 de juny; per tant, per a calcular la temperatura mitjana de l'estació d'estiu, l'obtidrem de la mitjana aritmètica dels mesos de juny, juliol i agost.

1.1.3. **CÀLCUL DE LES TEMPERATURES ANUALS.** Es tracta de la mitjana aritmètica de les temperatures corresponents als dotze mesos.

1.2. **Característiques pluviomètriques i d'humitat.** Per a la determinació del règim d'humitat són necessàries les dades de la pluviometria i de l'evapotranspiració potencial.

1.2.1. **PLUVIOMETRIA MITJANA (P).** Les dades de la pluviometria mensual les hem obtingudes de l'estació meteorològica corresponent. El càlcul de les pluviometries estacionals les hem extret de la mitjana aritmètica de les pluviometries corresponents als mesos de l'estació. Per exemple, per a obtenir les de l'hivern hem de fer la mitja dels mesos de desembre, gener i febrer.

Per altra banda, la pluviometria anual de cada estació s'ha realitzat a partir de la suma de les pluviometries mensuals.

1.2.2. **EVAPOTRANSPIRACIÓ POTENCIAL (ETP).** L'evaporació d'aigua a l'atmosfera pot efectuar-se a través de dos processos. Un és el procés físic, que consisteix en l'evaporació directa de l'aigua del sòl, l'altre és el procés biològic, que consisteix en la transpiració de les plantes. Aquests dos processos es produeixen simultàniament quan al territori hi ha vegetació.

El terme *evapotranspiració potencial*, o ETP, va ser introduït per Thornthwaite. Aquest científic la va definir com "la quantitat d'aigua retornada a l'atmosfera en forma de vapor d'aigua en una superfície completament coberta de vegetació en creixement actiu si en tot moment existeix en el sòl humitat suficient pel seu ús màxim per a les plantes". L'ETP depèn de la radiació solar —que és el factor principal—, de la temperatura de l'aire, de la humitat relativa de l'aire, de la velocitat del vent, i de la pressió atmosfèrica.

Per a calcular l'ETP, seguint el mètode de Thornthwaite, són necessàries les dades de les temperatures mitjanes mensuals i la latitud del lloc que estem estudiant. També existeixen altres mètodes per a l'obtenció de l'ETP. Mètodes directes mitjançant mesures amb lissímetres, mètodes d'estimació, a partir d'evaporímetres o tancs d'evaporació; mètodes d'estimació deduïts amb models físics o estadístics a partir de paràmetres climàtics generals.

Les dades de l'ETP les hem obtingut de les estacions meteorològiques locals. Les dades mensuals, estacionals i anuals les hem calculat de la mateixa manera que les pluviomètriques.

2. **ÍNDIX I CLASSIFICACIÓ CLIMÀTICA.** El clima és el conjunt de fenòmens meteorològics que caracteritzen l'estat mitjà de l'atmosfera en un punt de la superfície terrestre, dit d'altra manera, el conjunt de condicions normals que caracteritzen l'atmosfera d'un lloc determinat.

2.1. **Índex climàtic.** Estableix diferents tipus climàtics, utilitzant valors mitjans, però prescindint de la variabilitat temporal, per tant, ens dóna una aproximació ràpida del clima de la zona.

2.1.1. **L'ÍNDIX DE LANG (I<sub>l</sub>).** Aquest és un índex termopluiomètric, i s'obté dividint el valor de la pluviometria anual amb la temperatura mitjana anual. Serà a partir d'aquest valor que definirem la zona.<sup>1</sup>

2.2. **Classificació climàtica.** Estableix el tipus climàtic i la seva descripció, tenint en compte les condicions de cadascun dels tipus o paràmetres climàtics, fitant uns ecosistemes i franges geogràfiques latitudinals.

2.2.1. **CLASSIFICACIÓ CLIMÀTICA DE THORNTHWAITTE.** La classificació climàtica de Thornthwaite (1949) parteix del clima que afecta al sòl i a la planta, és a dir, l'evaporació, la transpiració i l'aigua disponible en el sòl. Ens defineix uns tipus segons la humitat, segons l'eficàcia tèrmica, la variació estacional i la concentració estival. Ara veurem detalladament cadascun d'aquests tipus:

a) El tipus segons la humitat es basa en un índex d'humitat global, que combina l'índex d'humitat o excés, i el d'aridesa.

- L'índex d'humitat o d'excés (I<sub>h</sub>) el podem definir com el conjunt d'excésos d'aigua en percentatge, basat en un balanç hídric, del qual en parlarem posteriorment, respecte

---

<sup>1</sup> I<sub>l</sub> = P/tm.

a l'ETP anual. S'obté multiplicant el sumatori de l'excés d'aigua anual (Ex) per cent, dividit per l'ETP anual.<sup>2</sup>

- Índex d'aridesa (Ia) es defineix com el percentatge de la falta d'aigua (F) dels diferents mesos respecte a l'ETP anual.<sup>3</sup>

- Índex d'humitat global el podríem definir com el percentatge d'excés menys el 60% del percentatge de falta d'aigua.<sup>4</sup>

A partir del valor obtingut d'humitat global i sotmès a unes condicions, definim el tipus d'humitat.

b) El tipus segons la eficàcia tèrmica es defineix a partir del valor que s'obté de l'ETP anual.

c) La variació estacional de la humitat es defineix en base al tipus segons la humitat.

d) El tipus de concentració estival de l'eficàcia tèrmica (ETP<sub>v%</sub>) es defineix com el percentatge de l'ETP a l'estiu, respecte a l'ETP anual.<sup>5</sup>

Per a l'obtenció dels resultats del tipus d'humitat i de la seva variació estacional cal dur a terme el balanç hídric segons Thornthwaite, que ens donarà les dades necessàries.

2.2.1.1. *Balanç hídric segons Thornthwaite.* Per a la determinació del balanç hídric en un sòl al llarg de l'any necessitem dades de les precipitacions mitjanes mensuals i de l'ETP mensual. Estudiarem la classificació anterior i ens basarem amb el mètode directe, que es basa en la pèrdua d'aigua per evapotranspiració potencial fins esgotar la reserva. Obtindrem dades de la reserva i de la seva variació, de l'evapotranspiració real, de l'excés i de la falta d'aigua, a partir de les dades de l'ETP, i de la precipitació mensual.

a) Reserva del sòl (R). La reserva que hi hagi de cada mes s'anirà acumulant en el mes següent, i aquests seran els mesos humits. Aquesta anirà disminuint quan l'ETP sigui superior a la precipitació més la reserva del mes anterior, que coincidirà amb els mesos secs.

El valor de la reserva màxima no pot sobrepassar els 100 mm, i el de reserva mínima no pot tenir un valor negatiu; si és així, es considera zero. El valor de la reserva serà la diferència entre la pluviometria i l'ETP anual respecte a la reserva del mes anterior.<sup>6</sup>

La reserva màxima és la quantitat màxima d'aigua en un sòl que es pot aprofitar, o la diferència entre capacitat de camp i punt de marciment permanent, que coincideix amb la dosi neta de reg.

La capacitat de camp expressa l'aigua que queda retinguda en els microporus del sòl, després d'eliminar-se per gravetat la que ocupa els porus més grans, és a dir, és la quantitat màxima d'aigua que hi pot haver en un sòl, a partir d'aquest punt l'aigua drenarà. El punt

<sup>2</sup>  $Ih = 100 * \sum_{i=1}^{12} Ex_i / ETP_{anual}$

<sup>3</sup>  $Ia = 100 \sum_{i=1}^{12} F_i / ETP_{anual}$

<sup>4</sup>  $I_m = I_h - (0,6 * I_a)$

<sup>5</sup>  $ETP_{v\%} = 100 (ETP_{juny} + ETP_{juliol} + ETP_{agost}) / ETP_{anual}$

<sup>6</sup>  $R = (P_i - ETP_i) + R_{i-1}$

de marcimement permanent és el contingut en humitat de sòl en què quan les plantes que hi creixen assoleixen un punt irreversible i permanent, és a dir, el punt en què la planta ja no pot xuclar més aigua.

Definim com a període sec el constituït pel conjunt de mesos secs, que són aquells en els quals el balanç  $(P+R) - ETP$  és menor que zero.  $P$  és la pluviometria, i  $R$ , la reserva d'aigua emmagatzemada en el sòl dels mesos anteriors, per tant, la que poden utilitzar. És a dir, els mesos en què la precipitació menys l'ETP és menor que zero són els secs; en canvi, si són majors que zero són els humits.

b) Variació de la reserva (VR). És la diferència entre la reserva del mes i la del mes anterior.<sup>7</sup>

c) Evapotranspiració real (ETR). És el volum d'aigua que realment s'evapotranspira al llarg del mes depenent de s'hi ha reserva en el sòl o no. En els mesos humits, l'ETR és igual a l'ETP, la precipitació cobreix ja les demandes, essent  $R$  més gran que zero. En els mesos secs l'aigua que s'evapora serà la precipitació més la variació de reserva, essent  $R$  igual a zero.

d) Falta o dèficit d'aigua (F). És el volum d'aigua que es necessita per a arribar al punt de marcimement permanent, punt a partir del qual les necessitats potencials de l'aigua són òptimes per a l'evaporació i transpiració. S'obté a partir de la diferència de l'ETP menys l'ETR.

e) Excés d'aigua (Ex). És l'aigua que hi ha en un sòl quan arriba a la seva reserva màxima o capacitat de camp, i que corre per vessament superficial o profund. Si la pluviometria menys l'ETP és més gran que zero, l'excés serà igual a la  $P$ , menys l'ETP, menys la variació de reserva. En canvi, si la  $P$  menys l'ETP és inferior, o igual a zero, l'excés serà nul.<sup>8</sup>

2.2.2. CLASSIFICACIÓ AGROCLIMATOLÒGICA DE PAPADAKIS. L'autor Papadakis respon a l'ecologia dels diferents cultius, redefinint els climes. Considera que no són els valors absoluts els que assoleixen els factors climàtics, sinó les respostes dels diferents cultius. Ell utilitza valors extrems de les dades, ja que seran els més representatius a l'hora de donar una resposta dels cultius.

L'any 1966, Papadakis va acabar la seva classificació climàtica definint-la mitjançant un tipus d'hivern i un tipus d'estiu que globalment definien el règim tèrmic. En canvi, en funció de les precipitacions i el balanç d'aigua del sòl obtenia el règim hídric. Així, doncs, a partir del règim tèrmic i del règim hídric va poder establir el gran tipus climàtic o ecoclima. És per això que aquell autor va ordenar els conreus en funció dels requisits tèrmics i de la seva resistència a les gelades i a la sequera, expressant les característiques de forma quantitativa. Seguidament, va caracteritzar cada lloc a través de les condicions

<sup>7</sup>  $VR_i = R_i - R_{i-1}$

<sup>8</sup> Si  $(P_i - ETP_i) > 0$ , l'excés serà:  $EX_i = (P_i - ETP_i - VR_i)$ , per tant hi haurà excés.  
Si  $(P_i - ETP_i) \leq 0$ , l'excés serà:  $EX_i = 0$ , per tant serà nul.

dites anteriorment. I seria a partir d'aquesta caracterització, i de l'ordre establert pels conreus quan hom podria elaborar una petita part de l'espectre cultural d'un lloc.

a) Tipus d'hivern. Defineix la severitat de l'estació freda a partir dels resultats de la temperatura mitjana de mínimes absolutes del mes més fred ( $t_{\text{a}1}$ ); la mitjana de mínimes del mes més fred ( $t_1$ ) i la mitjana de màximes del mes més fred ( $T_1$ ).

b) Tipus d'estiu. Defineix la calor d'estiu a partir de les dades obtingudes de les estacions lliures de gelades, de les quals en parlarem posteriorment; la mitjana de les temperatures mitjanes de les màximes ( $T_i$ ) dels 2, 4 o 6 mesos més càlids, depenent dels resultats de l'estació lliure de gelades; la mitjana de màximes del mes més càlid ( $T_{12}$ ); la mitjana de les mínimes del mes més càlid ( $t_{12}$ ), i la mitjana de la mitjana de mínimes dels dos mesos més càlids.

c) Règim tèrmic. A partir de la interpretació del tipus d'estiu, el tipus d'hivern i altres consideracions secundàries, es defineix el règim tèrmic.

d) Règim d'humitat o règim hídric. Defineix la disponibilitat natural d'aigua per a les plantes. Es basa en diferents índex definits a partir del balanç hídric del sòl (Thornthwaite 1948), i altres mètodes. Paràmetres que s'utilitzen per a la definició del règim:

- Índex d'humitat anual (Ih). Es defineix com la precipitació respecte a l'ETP.<sup>9</sup>

- Índex d'humitat mensual ( $I/h_m$ ). Si P mensual és més gran que l'ETP mensual es definirà com l'anterior; en canvi si el valor de la P és més petit que l'ETP, a més s'hi sumarà la variació de reserva, sempre amb signe positiu.<sup>10</sup>

1. Mes humit. Quan la P mensual és superior a l'ETP mensual.<sup>11</sup>

2. Mes intermedi. Quan la P mensual més la R mensual és superior al valor donat per l'ETP mensual per 0,5.<sup>12</sup>

3. Mes sec. Quan la P mensual més la R mensual és inferior el valor donat per l'ETP mensual per 0,5.<sup>13</sup>

- Pluja de rentat ( $L_n$ ). Si la P mensual és superior a l'ETP mensual, la definirem com el sumatori de la diferència entre la P i l'ETP.<sup>14</sup>

- Pluja de rentat màxima ( $L_m$ ). Durant l'estació seca (el mes és humit o intermedi). La pluja de rentat és la resultant de l'acumulació de les diferències entre la pluviometria i l'ETP dels mesos humits per 2.<sup>15</sup>

<sup>9</sup>  $Ih = P/ETP$ .

<sup>10</sup>  $I/h_m = P_m/ETP_m$  si  $P_m > ETP_m$ ,  
 $I/h_m = P_m + |VR_m|/ETP_m$  si  $P_m < ETP_m$ .

<sup>11</sup>  $P_m > ETP_m$ .

<sup>12</sup>  $P_m + R_{m-1} > 0,5 * ETP_m$ .

<sup>13</sup>  $P_m + R_{m-1} < 0,5 * ETP_m$ .

<sup>14</sup>  $L_n = \sum_{m=1}^{12} (P_m - ETP_m)$ , si  $P_m > ETP_m$ .

<sup>15</sup>  $L_m = \sum_{m=1}^{12} (2 * P_m - ETP_m)$ .

2.2.2.1. *Règim de gelades*. Per a la interpretació del tipus d'estiu i el règim tèrmic cal obtenir les dades del règim de gelades, és a dir, el període amb risc de gelades. Aquest període es pot trobar a partir d'estimacions indirectes, a través de mètodes de càlcul i mitjançant el model proposat per Papadakis.

Papadakis divideix l'any en tres períodes o estacions:

- EMLH: Estació mitjana lliure de gelades. Són les t'a superiors a 0 °C.
- EDLH: Estació disponible lliure de gelades: Són les t'a superiors a 2 °C.
- EmLH: Estació mínima lliure de gelades. Són les t'a superiors a 7 °C.

Per tant, necessitarem el quadre de temperatures mitjanes de les mínimes absolutes de cada mes. D'un mes a un altre, si la temperatura augmenta es produiran el dia 1 de cada mes; en canvi, si la temperatura és descendent es produirà a l'últim dia del mes. Els càlculs dels períodes lliures de gelades es calculen per interpolació lineal.

2.2.2.2. *Període càlid i fred*. El període càlid és aquell en què les altes temperatures provoquen una descomposició de la fisiologia de la planta, o la destrucció d'algun dels seus teixits o cèl·lula. Cal tenir en compte l'espècie, l'edat del teixit, el temps d'exposició a les altes temperatures, el valor d'altres factors, la humitat relativa de l'aire, la humitat edàfica, i la velocitat de l'aire. Per a establir la durada es determina els mesos en què la temperatura mitjana de màximes és superior a 30 °C. En canvi, es consideren com a mesos freds aquells que tenen risc de gelades i aquells en què la temperatura mitjana de les mínimes és menor de 7 °C, establert en base al criteri de L. Emberger.

L'oscil·lació tèrmica és la diferència entre la temperatura mitjana del mes més càlid i la mitjana del mes més fred.

## COMENTARI DE DADES I RESULTATS

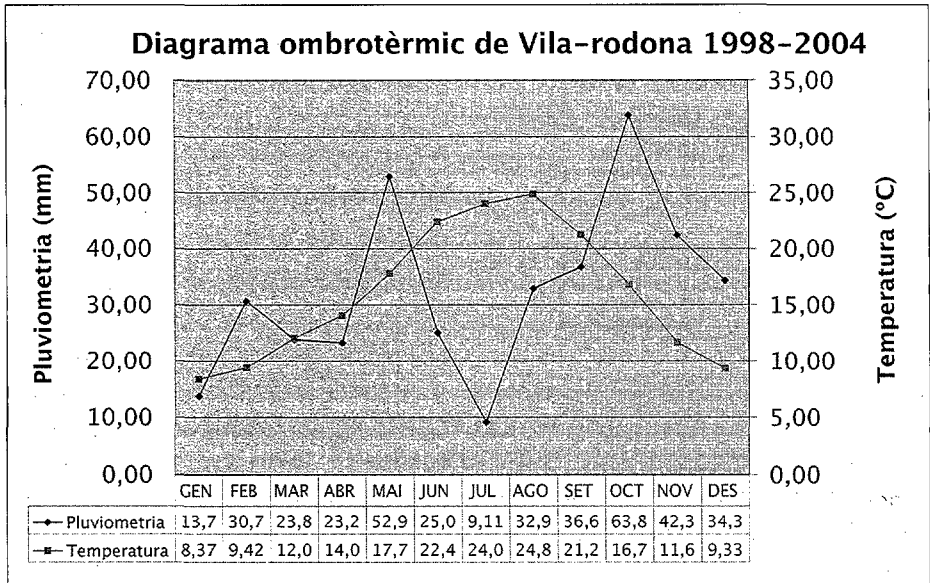
1. VILA-RODONA. La precipitació mitjana anual del període 1962-1970 fou de 478,5 mm, i del 1998-2004 va ésser de 379,57 mm. La diferència d'un període a l'altre és considerable; se'n veuen afectades totes estacions, però principalment l'estiu. Es passa de 34 mm en el període 1962-1970, a 22,36 mm el període de 1998-2004; la primavera passa de 43,86 a 33,35 mm; la tardor de 54,73 a 47,64 mm, i amb menys diferència, l'hivern de 26,9 a 26,27 mm, respectivament. Tot i això, l'estació amb més pluja és la tardor, seguida de la primavera, l'hivern, i l'estiu.

La temperatura mitjana anual del període 1962-1970 va ésser de 15,1 °C, mentre que la del 1998-2004 fou de 16,06 °C. Aquesta diferència considerable de quasi 1 °C afecta totes les estacions, però principalment la primavera. En el període de 1962-1970 la temperatura de la primavera fou de 13,1 °C i de 14,61 °C el 1998-2004; l'hivern va passar de 7,9 ° a 9,04 °C; l'estiu de 22,9 ° a 23,77 °C, i la tardor, l'estació amb menys diferència d'un període a l'altre, va passar de 16,4 ° a 16,55 °C, respectivament.

L'índex de Lang ens dóna idea de la classificació termopluiomètrica de Vila-rodona. Es va passar del valor 31,69, durant el període de 1962-1970, a 23,63, durant el període de 1998-2004. Aquest és un valor més baix que l'anterior, això ens indica una zona o un

període encara més àrid. Quan es referim a valors inferiors a 20 parlem de zones desèrtiques; en canvi, quan considerem valors per sobre de 40, aleshores es tracta de zones humides d'estepa i sabana.

El gràfic que mostrem a continuació, anomenat *diagrama ombrotèrmic*<sup>16</sup>, del període de 1998-2004, ens relaciona la temperatura amb la precipitació. Hom hi pot observar l'època de sequera de Vila-rodona, quan la corba de precipitació està per sota de la temperatura, definit per l'espai d'aquestes dues corbes.



En el gràfic es pot observar que a l'última meitat del mes de maig, i més o menys, als primers cinc dies del mes de setembre, i tot el mes de juny, juliol, i agost, la línia que fa referència a la temperatura està per sobre de la línia referent a la precipitació. Per tant, aquesta zona del gràfic és la que definim com a període de sequera, període en el qual, si cal, es podrà regar, depenent de la reserva que hi ha en el sòl, de l'evapotranspiració, i de les necessitats d'aigua del cultiu.

La classificació climàtica de Thornthwaite ens dóna idea de la humitat del lloc que estudiem, en aquest cas Vila-rodona, ja que s'utilitzen dades de precipitació i evapotranspiració. El tipus d'eficàcia tèrmica, i la variació estacional de la humitat, coincideixen

<sup>16</sup> El diagrama ombrotèrmic va ser proposat per H. Gaussen el 1952. És un indicador extraordinàriament senzill, però inexacte quan hom el denomina *índex xerotèrmic*.



en els dos períodes de temps, el primer és la descripció mesotèrmica del tipus B'2, i el segon la descripció d'excés d'aigua petit o nul del tipus d. En canvi, tant el tipus d'humitat, que ens indica l'excés i la falta d'aigua, com la concentració estival de l'eficàcia tèrmica, que fa referència a l'evapotranspiració, varien en els dos períodes de temps. El període 1962-1970, el tipus d'humitat és semiàrid del tipus C1, i la concentració estival de l'eficàcia tèrmica b'4 moderada, mentre que, en el període 1998-2004 el tipus d'humitat era semiàrid del tipus D, i la concentració estival de l'eficàcia tèrmica era a' baixa. Aquests eren més àrids que els tipus C1 i b'4 del període 1998-2004.

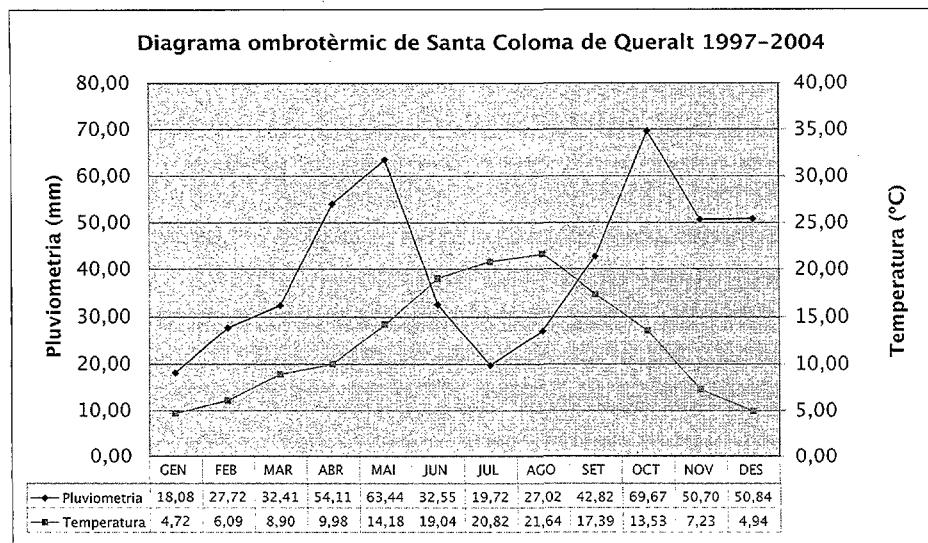
Segons la classificació de Papadakis, en el període 1962-1970, el tipus d'hivern seria d'*avena càlida*, el tipus d'estiu *oriza*, i el règim hídric mediterrani sec. En canvi, en el període 1998-2004, hem definit el tipus d'hivern com a *citrus*, el tipus d'estiu *blat de moro*, el règim tèrmic marític càlid, el règim hídric mediterrani sec. Els mesos secs són l'abril, el juny, el juliol i l'agost, i la unitat climàtica mediterrani marítim. Cal dir que el tipus d'estiu *blat de moro*, i el tipus d'hivern *citrus*, del període 1998-2004, són més càlids que els tipus *oriza* i *citrus* del període 1962-1970.

2. SANTA COLOMA DE QUERALT. La precipitació mitjana anual del període 1941-1962 va ésser de 518,6 mm, del 1951-1970 fou de 557,9 mm, i del 1997-2004 va ésser de 487,20 mm. L'estació amb plujosa és la tardor, seguida de la primavera, l'hivern, i l'estiu. El període de 1951-1970 la mitjana estacional de l'hivern va ser 37,2 mm, la primavera de 53,53 mm, l'estiu de 37,8 mm, i la tardor de 57,43 mm, el període de 1941-1962 la mitjana de l'hivern fou de 36,8 mm, la primavera de 54,06 mm, l'estiu de 34,8 mm, i la tardor de 47,2 mm; el període de 1997-2004 la mitjana de l'hivern fou de 32,21 mm, la primavera de 49,99 mm, l'estiu de 26,43 mm, i la tardor de 54,4 mm.

La temperatura mitjana anual del període 1941-1962 va ésser de 12,7 °C, mentre que la del 1997-2004 fou de 12,39 °C. La diferència d'un període a l'altre és quasi insignificant, de 0,31 °C. El període de 1941-1962 i el de 1997-2004 la temperatura mitjana a la primavera va ésser d'11,3 °C i d'11,02 °C, a l'hivern fou de 5,6° i 5,25 °C, a l'estiu de 20,5° i 23,77 °C, i a la tardor de 13,6° i de 12,72 °C, respectivament.

El valor de l'índex de Lang a Santa Coloma de Queralt, en el període de 1962-1970 va ésser de 40,83, definit com a zona humida d'estepa i sabana, i en el període de 1997-2004, fou de 39,32, definit com a zona àrida.

El gràfic que mostrem a continuació, el diagrama ombrotèrmic del període de 1997-2004, relaciona la temperatura amb la precipitació. Hom pot observar com a època de sequera a Santa Coloma de Queralt, els últims dies del mes de juny, tot juliol i l'agost, i els primers 20 dies de setembre. Aquests són els mesos d'època de sequera. La línia que fa referència a la temperatura està per sobre de la línia que representa la precipitació.



Segons la classificació climàtica de Thornthwaite a Santa Coloma de Queralt en el període estudiat, 1997-2004 el tipus de clima és de DB'3da'. El tipus d'eficàcia tèrmica és mesotèrmic del tipus B'3; la variació estacional de la humitat es defineix com l'excés d'aigua petit o nul del tipus d, el tipus d'humitat que indica l'excés i la falta d'aigua és semiàrid del tipus D, i la concentració estival de l'eficàcia tèrmica, que fa referència a l'evapotranspiració, és a' baixa.

D'acord amb la classificació de Papadakis en el període 1941-1962 i 1997-2004 es defineix com el tipus d'hivern d'avena fresca, el tipus d'estiu oriza, i el règim hídric mediterrani sec. A més, en el període 1997-2004, a partir de les dades aportades, hem definit el règim tèrmic com a marí càlid, el règim hídric com a mediterrani sec. Els mesos secs són el juny, el juliol, l'agost i el setembre.

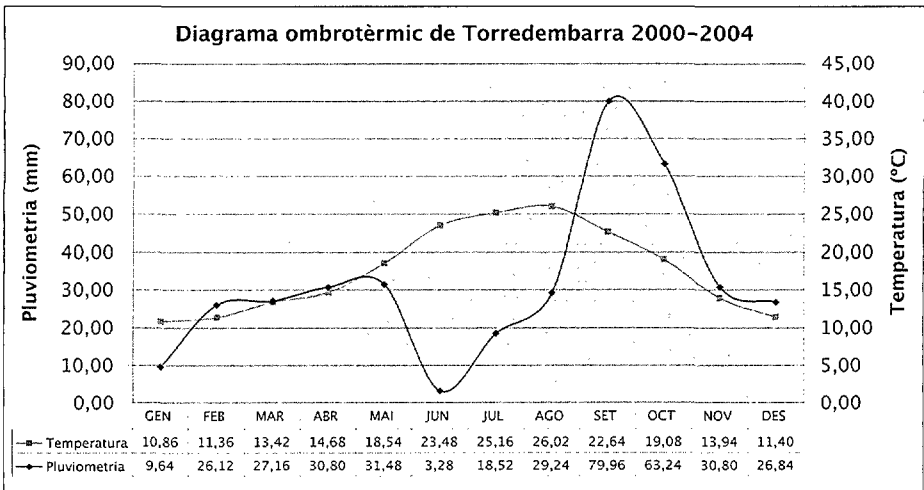
3. TORREDEMBARRA. La precipitació mitjana anual en el període 1941-1980 va ésser de 540,6 mm; en el període 1967-1980 va ésser de 538,9 mm, i en el de 2000-2004 fou de 377,08 mm. La diferència entre els dos períodes, que abracen de 1941 a 1980, i el de 2000-2004 és considerable; afecta totes les estacions. La precipitació mitjana, en el període 1941-1980 a l'hivern va ésser de 35,06 mm, a la primavera de 46,16 mm, a l'estiu de 32,33 mm, i a la tardor de 66,63 mm. En el període de 1967-1980 la precipitació mitjana a l'hivern va ésser de 34,9 mm, a la primavera de 42,93 mm, a l'estiu de 31,8 mm i la tardor de 69,93 mm. Tanmateix, en el període 2000-2004 va ésser de 20,87 mm a l'hivern, de 29,81 mm a la primavera, de 17,01 mm a l'estiu i de 58 mm a la tardor.

La temperatura mitjana anual en el període 1941-1980 va ésser de 16,3 °C, en el període 1967-1980 fou de 16,4 °C, i en el 2000-2004 va ésser de 17,55 °C. La diferència

entre els dos períodes, que abracen de 1941 a 1980, i el de 2000-2004 és considerable; afecta totes les estacions. La temperatura mitjana, en el període 1941-1980 a l'hivern va ésser de 9,33°, a la primavera de 14,9°, a l'estiu de 23,4° i a la tardor de 17,56°. En el període de 1967-1980 a l'hivern va ésser de 9,03°, a la primavera de 14,96°, a l'estiu de 24,3° i a la tardor de 17,23 °C. Tanmateix, en el període 2000-2004 a l'hivern va ésser d'11,21°, a la primavera de 15,55°, a l'estiu de 24,89°, i a la tardor de 18,55 °C.

El valor de l'índex de Lang de Torredembarra en el període de 1941-1980 fou de 33,17, en el de 1967-1980 de 32,85, i en el de 2000-2004 de 21,49. L'índex d'aquest darrer període, molt més baix que els dos anteriors, ens indica l'existència d'una zona o període encara més àrid.

A continuació mostrem el diagrama ombrotèrmic de Torredembarra en el període 2000-2004.



En el gràfic hom pot observar que, l'última meitat del mes de maig, els primers deu dies del mes de setembre i la totalitat dels mesos de juny, juliol, i agost, la línia que fa referència a la temperatura està per sobre de la línia de la precipitació. Aquest és, doncs, com ja hem dit anteriorment, l'espai que definim com a període de sequera.

Segons la classificació climàtica de Thornthwaite, en el període de 1967-1980, el tipus de clima era C1B'db', el tipus d'humitat sec subhumit del tipus C1, el tipus d'eficàcia tèrmica mesotèrmic del tipus B', la variació estacional de la humitat, definida com a excés d'aigua, petit o nul del tipus d, i la concentració estival de l'eficàcia tèrmica b' moderada. En el període 2000-2004, el tipus de clima era DB'2da', essent el tipus d'humitat semiàrid del tipus D, el tipus d'eficàcia tèrmica mesotèrmic del tipus B'2, la variació estacional de la humitat, definida com a excés d'aigua, petit o nul del tipus d, i la concentració estival de l'eficàcia tèrmica a' baixa.

D'acord amb la classificació de Papadakis, en el període 1941-1980, el tipus d'hivern era *citrus*, el tipus d'estiu *oriza*, i el règim hídric mediterrani sec. El període 2000-2004, el tipus d'hivern era *citrus*, el tipus d'estiu *gossypium fresc*, el règim tèrmic subtropical semi-càlid, el règim hídric mediterrani sec —els mesos secs són el març, l'abril, el maig, el juny, el juliol i l'agost, els humits setembre, octubre i desembre, i la resta són mesos intermedis—, i finalment la unitat climàtica pot considerar-se mediterrani subtropical.

## FITXES CLIMÀTIQUES

### 1. VILA-RODONA

#### 1.1. Resultats en el període (1998-2004)

##### 1.1.1. CLASSIFICACIÓ TERMOPLUVIOMÈTRICA SEGONS L'ÍNDEX DE LANG

$li=23,63$ . Tipus: zona àrida. (Condicció:  $20 < li < 40$ ).

##### 1.1.2. CLASSIFICACIÓ CLIMÀTICA DE THORNTHWAITE

A) Tipus d'humitat: *semiàrid (D)*.

· Índex d'humitat global:  $Im=-34,99$ . (Condicció:  $-20 > Im > -40$ ).

· Índex d'humitat o d'excés:  $Ih=0$ .

· Índex d'aridesa:  $Ia=58,31$ .

B) Tipus d'eficàcia tèrmica:  $ETP=799,06$ . Tipus: *B'2*. Descripció: *mesotèrmic*. (Condicció:  $855 > ETP > 712$ ).

C) Variació estacional de la humitat:  $Ih=0$ . *Excés d'aigua petit o nul (d)*. (Condicció:  $10 > Ih > 0$ ).

D) Concentració estival de l'eficàcia tèrmica:  $ETP \ v\%=46,01$ . Tipus: *a' baixa*. (Condicció:  $48,00 > ETP \ v\%$ ).

Segons el mètode de Thornthwaite el tipus de clima és: *D B'2 d a'*.

##### 1.1.3. CLASSIFICACIÓ AGROCLIMÀTICA DE PAPADAKIS

A) Tipus d'hivern: *citrus (Ci)*. (Condicció:  $t'a1$  de  $-2,5$  a  $7$ ;  $T1$  de  $10$  a  $21$ ).

-  $t'a1$  del mes més fred:  $-0,2$ .

-  $t1$  del mes més fred:  $4,48$ .

-  $T_1$  del mes més fred:  $13,48$ .

*Citrus* és un tipus de clima suficientment suau per a cítrics, però no lliure de gelades. La temperatura mitja de les mínimes absolutes del mes més fred varia entre  $-2,5$  i  $7^\circ\text{C}$ . Dins les subdivisions que hi ha, *citrus* no fa referència a la marginalitat del blat per dificultats de vernalització, és dir, a la planta li manquen hores de fred per a iniciar el període de floració. Amb aquest tipus d'hivern, fins i tot es permet el cultiu del taronger, però en condicions marginals, ja que hi ha gelades.

B) Tipus d'estiu: *maize (M)* o blat de moro. (Condicció:  $EDLH > 4,5$  mesos;  $Ti > 21$  (6 mesos)).

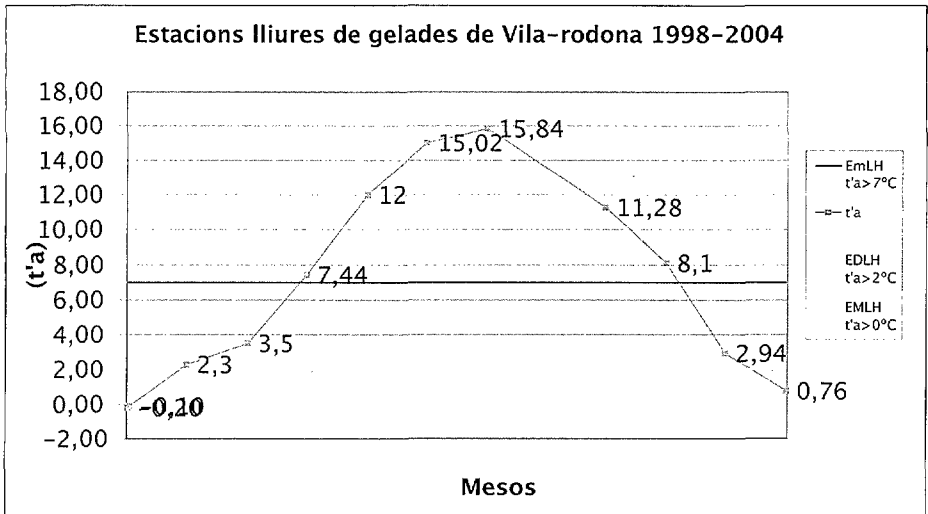
- Temperatures:  $T_1=27,71$ ;  $T_{12}=31,86$ ;  $t_{12}=19,24$ ;  $t_1=18,77$ .
- $T_1$  dels 6 mesos més càlids: 27,71.
- $T_1$  dels 4 mesos més càlids: 29,79.
- $T_1$  dels 2 mesos més càlids: 31,33.
- Estacions lliures de gelades:

-EMLH=256. L'estació mitjana lliure de gelades va del dia 2 de febrer al 24 de gener, per tant, és de 356 dies. El període amb risc de gelades és de 9 dies.

-EDLH=265. L'estació disponible lliure de gelades va del dia 25 de febrer al 13 de desembre, per tant, és de 291 dies. El període amb risc de gelades és de 74 dies.

-EmLH=193. L'estació mínima lliure de gelades va del dia 27 d'abril al 6 de novembre, per tant, és de 193 dies. El període amb risc de gelades és de 172 dies.

Tot seguit mostrem un gràfic de les estacions lliures de gelades en el període 1998-2004. Hom hi pot observar la corba que fa referència a la temperatura mitjana de les mínimes absolutes, i les tres rectes horitzontals que representen les estacions lliures de gelades.



*Maize* o blat de moro, es caracteritza per tenir estius suficientment llargs i càlids, i també per poder cultivar blat de moro, però és marginal pel cultiu de l'arròs.

C) Règim tèrmic: tipus: *marí càlid*.

D) Règim d'humitat o règim hídric: *mediterrani sec (Me)*. (Condicció: La precipitació hivernal ha de ser més gran que l'estival).

Índex d'humitat anual:  $I_h=0,49$ .

Mes humit: octubre, novembre i desembre.

Mes intermedi: gener, febrer, març, maig i setembre.

Mes sec: Abril, juny, juliol i agost.

Pluja de rentat,  $L_n=63,88$ ; Pluja màxima de rentat,  $L_m=263,35$ .

E) Unitat climàtica: *mediterrani marítim*.

## 1.2. Resultats en el període (1962-1970)

### 1.2.1. CLASSIFICACIÓ TERMOPLUVIOMÈTRICA SEGONS L'ÍNDEX DE LANG

$li=31,69$ . Tipus: zona *àrida*.

### 1.2.2. CLASSIFICACIÓ CLIMÀTICA DE THORNTHWAITE<sup>17</sup>

$Im=-24$ ;  $Ia=40,1$ ;  $Ih=0$ ;  $v\%=50,1$ .

Tipus de clima:  $C_1 B'2 d b'4$ .

### 1.2.3. CLASSIFICACIÓ AGROCLIMÀTICA DE PAPADAKIS<sup>18</sup>

Tipus d'hivern: *avena càlida (Av)*.

Tipus d'estiu: *oriza (O)*.

Règim hídric: *mediterrani sec (Me)*.

## 2. SANTA COLOMA DE QUERALT

### 2.1. Resultats en el període (1997-2004)

#### 2.1.1. CLASSIFICACIÓ TERMOPLUVIOMÈTRICA SEGONS L'ÍNDEX DE LANG

$li=39,32$ . Tipus: zona *àrida*. (Condicció:  $20 < li < 40$ ).

#### 2.1.2. CLASSIFICACIÓ CLIMÀTICA DE THORNTHWAITE

A) Tipus d'humitat: *semiàrid (D)*.

· Índex d'humitat global:  $Im=-29,65$ . (Condicció:  $-20 > Im > -40$ ).

· Índex d'humitat o d'excés:  $Ih=0$ .

· Índex d'aridesa:  $Ia=49,41$ .

B) Tipus d'eficàcia tèrmica:  $ETP=989,74$ . Tipus:  $B'3$ . Descripció: *Mesotèrmic*. (Condicció:  $997 > ETP > 855$ ).

C) Variació estacional de la humitat:  $Ih=0$ . *Excés d'aigua petit o nul (d)*. (Condicció:  $10 > Ih > 0$ ).

D) Concentració estival de l'eficàcia tèrmica:  $ETP v\%=44,92$ . Tipus:  $a' baixa$ . (Condicció:  $48,00 > ETP v\%$ ).

Segons el mètode de Thornthwaite el tipus de clima és:  $D B'3 d a'$ .

---

<sup>17</sup> Classificació duta a terme per: LÓPEZ BONILLO, Diego. *Los climas de Tarragona y sus repercusiones agrícolas*. Diputació de Tarragona. 1988.

<sup>18</sup> Classificació duta a terme per: DE LEÓN LLAMAZARES, Andrés. *Caracterització agroclimàtica de la província de Tarragona*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid, 1989.

2.1.3. CLASSIFICACIÓ AGROCLIMÀTICA DE PAPADAKIS

A) Tipus d'hivern: *avena fresca (av)*. (Condicció:  $t'a_1 > -10$ ;  $T_1$  de 5 a 10).

- $t'a_1$  del mes més fred: -3,9.
- $t_1$  del mes més fred: 1,3.
- $T_1$  del mes més fred: 8,4.

*Avena* és caracteritzada per a tenir hiverns suaus, és útil per al conreu de la civada d'hivern, però no per als cítrics. Correspon als que tenen una temperatura mitjana de les mínimes absolutes del mes més fred, variable entre -10 i -2,5 °C.

B) Tipus d'estiu: *oriza (O)*. (Condicció:  $EmLH > 4$  mesos;  $T_i$  de 21 a 25 °C (6 mesos)).

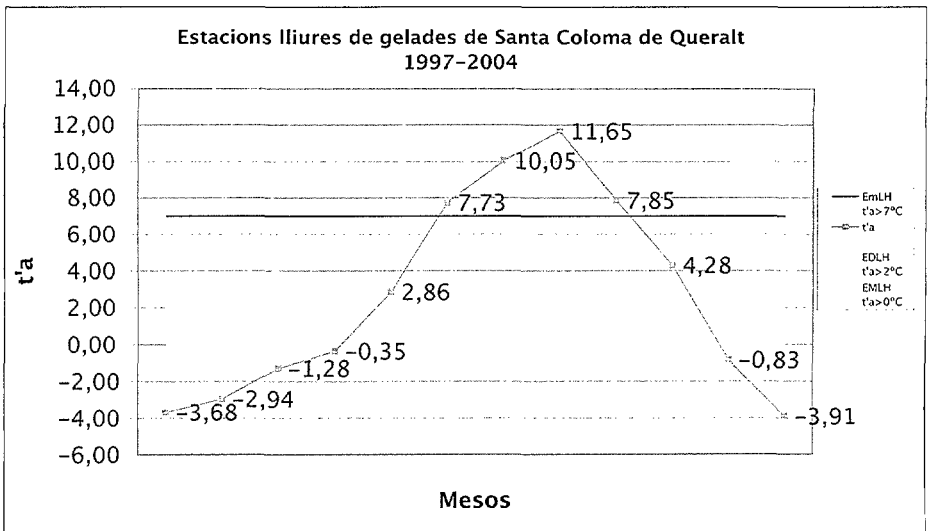
- Temperatures:  $T_1=24,17$ ;  $T_{12}=28,64$ ;  $t_{12}=16,15$ ;  $t_1=15,55$ .
- $T_1$  dels 6 mesos més càlids: 24,17.
- $T_1$  dels 4 mesos més càlids: 26,54.
- $T_1$  dels 2 mesos més càlids: 28,30.
- Estacions lliures de gelades:

·EMLH=235. L'estació mitjana lliure de gelades va del dia 4 d'abril al 25 de novembre, per tant, és de 235 dies. El període amb risc de gelades és de 130 dies.

·EDLH=204. L'estació disponible lliure de gelades va del dia 23 d'abril al 13 de novembre, per tant, és de 204 dies. El període amb risc de gelades és de 161 dies.

·EmLH=133. L'estació mínima lliure de gelades va del dia 27 de maig al 7 d'octubre, per tant, és de 133 dies. El període amb risc de gelades és de 232 dies.

Tot seguit mostrem un gràfic de les estacions lliures de gelades en el període de 1997-2004. En el gràfic es pot observar la corba que fa referència a la temperatura mitjana de les mínimes absolutes, i les tres rectes horitzontals que representen les estacions lliures de gelades.



C) Règim tèrmic: tipus: *continental semicàlid* (Co).

D) Règim d'humitat o règim hídric: *mediterrani sec* (Me). (Condicció: la precipitació hivernal ha de ser més gran que l'estival).

Índex d'humitat anual:  $I_h=0,49$ .

Mes humit: octubre, novembre i desembre.

Mes intermedi: gener, febrer, març, abril i maig.

Mes sec: juny, juliol, agost i setembre.

Pluja de rentat,  $L_n=46,17$ ; pluja màxima de rentat,  $L_m=289,7$ .

E) Unitat climàtica: *mediterrani continental*.

## 2.1. Resultats en el període (1941-1962)

### 2.2.1. CLASSIFICACIÓ TERMOPLUVIOMÈTRICA SEGONS L'ÍNDEX DE LANG

$I_i=40,83$ . Tipus: zona *humida d'estepa i sabana*. (Condicció:  $40 < I_i < 60$ ).

### 2.2.2. CLASSIFICACIÓ AGROCLIMÀTICA DE PAPADAKIS<sup>19</sup>

Tipus d'hivern: *avena fresca* (av).

Tipus d'estiu: *oriza* (O).

Règim hídric: *mediterrani sec* (Me).

Període sec: juliol, agost, i mig setembre.

## 3. TORREDEMBARRA

### 3.1. Resultats en el període (2000-2004)

#### 3.1.1. CLASSIFICACIÓ TERMOPLUVIOMÈTRICA SEGONS L'ÍNDEX DE LANG

$I_i=21,49$ . Tipus: zona *àrida*. (Condicció:  $20 < I_i < 40$ ).

#### 3.1.2. CLASSIFICACIÓ CLIMÀTICA DE THORNTHWAITE

A) Tipus d'humitat: *Semiàrid "D"*.

· Índex d'humitat global:  $I_m=-33,97$ . (Condicció:  $-20 > I_m > -40$ ).

· Índex d'humitat o d'excés:  $I_h=0$ .

· Índex d'aridesa:  $I_a=56,62$ .

B) Tipus d'eficàcia tèrmica:  $ETP=849,73$ . Tipus: *B'2*. Descripció: *mesotèrmic*. (Condicció:  $855 > ETP > 712$ ).

C) Variació estacional de la humitat:  $I_h=0$ . *Excés d'aigua petit o nul "d"*. (Condicció:  $10 > I_h > 0$ ).

D) Concentració estival de l'eficàcia tèrmica:  $ETP \ v\%=42,29$ . Tipus: *a' baixa*. (Condicció:  $48,00 > ETP \ v\%$ ).

Segons el mètode de Thornthwaite el tipus de clima és: *D B'2 d a'*.

---

<sup>19</sup> *Ibidem*.



3.1.3. CLASSIFICACIÓ AGROCLIMÀTICA DE PAPADAKIS

A) Tipus d'hivern: *citrus* (Ci). (Condió:  $t'a1$  de  $-2,5$  a  $7$ ;  $T_1$  de  $10$  a  $21$ ). Explicat a la fitxa de Vila-rodona.

- $t'a1$  del mes més fred: 1,73.
- $t_1$  del mes més fred: 6,28.
- $T_1$  del mes més fred: 15,13.

B) Tipus d'estiu: *gossypium fresc* (g). (Condió:  $EmLH > 4,5$  mesos;  $T_i > 25$  (6 mesos);  $T_{12} < 33,5$ ;  $t_{12} > 20$ ).

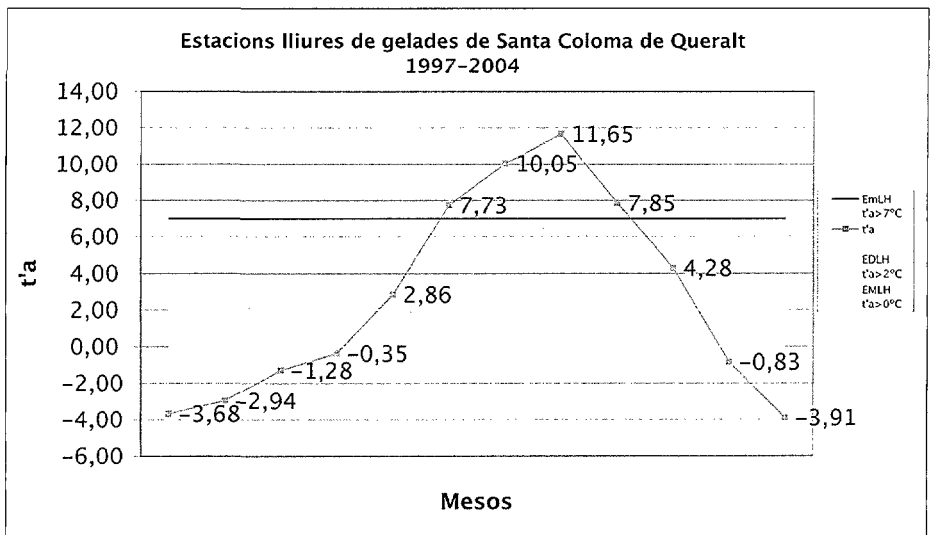
- Temperatures:  $T_1 = 26,14$ ;  $T_{12} = 29,73$ ;  $t_{12} = 21,85$ ;  $t_1 = 21,65$ .
- $T_1$  dels 6 mesos més càlids: 26,14.
- $T_1$  dels 4 mesos més càlids: 28,07.
- $T_1$  dels 2 mesos més càlids: 29,36.
- Estacions lliures de gelades:

- EMLH=365. L'estació mitjana lliure de gelades és de 365 dies. No hi ha risc de gelades, ja que les temperatures mínimes no passen d' $1,7^\circ\text{C}$ .

- EDLH=357. L'estació disponible lliure de gelades va del dia 1 de febrer al 24 de gener, per tant, és de 357 dies. El període amb risc de gelades és de 8 dies.

- EmLH=234. L'estació mínima lliure de gelades va del dia 6 d'abril al 26 de novembre, per tant, és de 234 dies. El període amb risc de gelades és de 131 dies.

Tot seguit mostrem un gràfic de les estacions lliures de gelades en el període 2000-2004. Hom hi pot observar la corba que fa referència a la temperatura mitjana de les mínimes absolutes, i les tres rectes horitzontals que representen les estacions lliures de gelades.



C) Règim tèrmic: tipus: *Subtropical semicàlid (Co)*.

D) Règim d'humitat o règim hídric: *mediterrani sec (Me)*. (Condicció: la precipitació hivernal ha de ser més gran que l'estival).

Índex d'humitat anual:  $Ih=0,44$ .

Mes humit: Setembre, octubre i desembre.

Mes intermedi: Gener, febrer i novembre.

Mes sec: Març, abril, maig, juny, juliol i agost.

Pluja de rentat,  $L_n=17,99$ ; Pluja màxima de rentat,  $L_m=226,19$ .

E) Unitat climàtica: *mediterrani subtropical*.

### 3.2. Resultats en el període (1967-1980)

3.2.1. CLASSIFICACIÓ TERMOPLUVIOMÈTRICA SEGONS L'ÍNDEX DE LANG  
 $li=32,85$ . Tipus: zona àrida.

3.2.2. CLASSIFICACIÓ CLIMÀTICA DE THORNTHWAITE<sup>20</sup>

$I_m=-22$ ;  $I_a=37,1$ ;  $I_h=0$ ;  $v\%=50,2$ .

Tipus de clima: *C1 B'1 d b'4*.

### 3.3. Resultats en el període (1941-1980)

3.3.1. CLASSIFICACIÓ TERMOPLUVIOMÈTRICA SEGONS L'ÍNDEX DE LANG  
 $li=33,17$ . Tipus: zona àrida.

3.3.2. CLASSIFICACIÓ AGROCLIMÀTICA DE PAPADAKIS<sup>21</sup>

Tipus d'hivern: *citrus (Ci)*.

Tipus d'estiu: *oriza (O)*.

Règim hídric: *mediterrani sec (Me)*.

Període sec: juny, juliol, agost, i mig setembre.

## EL CLIMA I ELS CONREUS

1. REQUERIMENTS CLIMÀTICS DELS CONREUS. Tot seguit mostrem les exigències climàtiques dels diferents cultius que es troben a la conca del Gaià, i també la seva unitat climàtica adient segons la classificació feta per Papadakis.

---

<sup>20</sup> Classificació duta a terme per: LÓPEZ BONILLO, Diego. *Los climas de Tarragona y sus repercusiones agrícolas*. Diputació de Tarragona. 1988.

<sup>21</sup> Classificació duta a terme per: DE LEÓN LLAMAZARES, Andrés. *Caracterització agroclimàtica de la província de Tarragona*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid, 1989.

a) Cereals per a gra.

1. D'hivern:

- Blat (*Triticum aestivum*): Per a la seva sembrada a la tardor exigeix hiverns suaus; quan fa molt fred se sembra a la primavera. Necessita humitat abundant durant el mes que precedeix i els dies que segueixen el seu espigament. Unitat climàtica adient: *triticum* fresc, o més suau i càlid; mediterrani sec, o més humit, o bé reg.

- Civada (*Avena sativa*): En la seva resistència a l'hivern, és intermèdia entre el blat i l'ordi. Exigències en calor més baixes que les del blat, i també més resistents a la sequera. Unitat climàtica adient: *triticum civada-blat*, o més suau; *triticum* fresc, o més càlid, i també polar o andí-alpí; mediterrani sec, o més humit, o bé reg.

- Ordi (*Hordeum vulgare*): Exigències en calor i resistència a la sequera inferior a la del blat. Unitat climàtica adient: *avena fresca*, o més suau; *triticum* fresc, o més càlid, i també polar o andí-alpí; mediterrani sec, o més humit, o bé reg.

- Sègol (*Secale cereale*): Exigències en fred i sequera més grans que el blat. Unitat climàtica adient: *triticum* fresc, o més suau i àdhuc primavera càlida; *triticum* fresc, o més càlid; mediterrani sec, o més humit, o bé reg.

b) Lleguminoses per a gra.

- Mongeta (*Phaseolus vulgaris*): A 0 °C el mal és parcial, i a -1 °C la planta mor en qualsevol fase de desenvolupament. Les nits han de ser fresques. L'estiu sec i fresc, amb reg, és el millor per evitar moltes malalties. Unitat climàtica adient: *oriza* (cotó), *maize* (blat de moro), *triticum* càlid; mediterrani sec, amb reg, i altres.

- Fava (*Physostigma venenosum*): Suporta gelades fins a -4 °C. Exigències de fred comparables a les de les varietats de blat amb menys exigències. Menys resistent a la sequera que els cereals d'hivern; per tant, caldrà reg. Unitat climàtica adient: *citrus*, o més suau, resisteix també *triticum* càlid, o més càlid; mediterrani sec, o més humits, o bé reg.

- Cigró (*Cicer arietinum*): Exigències en fred comparables a les de les varietats de blat amb menys exigències. Més resistent a la sequera que el blat. Unitat climàtica adient: *citrus*, o més suau en sembrada de tardor, però més fred si sembra amb primavera; *triticum* fresc, o més càlid; mediterrani sec, o més humits.

- Pèsol (*Pisum sativum*): La seva resistència els hiverns depèn de les varietats. Les flors es gelen a -1 °C. Temperatures de -4 °C durant mitja hora fan malbé la planta. Requereix quantitats moderades de calor. Menys resistent a la sequera que els cereals d'hivern. Les temperatures altes provoquen que la planta s'esgrogueixi i atura el creixement. Unitat climàtica adient: *triticum* càlid, o més suau, o més càlid; mediterrani sec, o més humits, o bé reg.

c) Tubercles.

- Patata (*Solanum tuberosum*): No resisteix lleugeres gelades, quan el clima està lliure de gelades, la patata vegeta en el període més fresc de l'any. Entre -0,5 °C i -1 °C es produeixen lleugers danys en la part aèria, i a -2 °C la planta mort. Requereix nits fresques, però no massa fredes. Temperatures de l'ordre de 29 °C aturen la tuberització. Sensible

a la sequera, requereix un període de creixement humit; quasi humit o reg. L'estació humida ha de ser superior als 4 mesos). Unitat climàtica adient: *citrus*, o més suau; polar, o més càlid.

d) Hortalisses.

1. De fulla o tija:

- Col (*Brassica oleracea*): Les baixes temperatures activen la floració, per això se sembla al final de l'estiu i es recull a l'hivern. És molt resistent a les baixes temperatures. Unitat climàtica adient: *avena fresca*, o més suau; polar càlid, o més càlid

- Àpid (*Apium graveolens*): Amb exigències climàtiques anàlogues a la patata. Requereix un temps fresc i humit. Unitat climàtica adient: *citrus*, o més suau; polar càlid, o més suau.

- Enciam (*Lactuca sativa*): Baixes exigències en fred, per això creix ràpidament quan les temperatures són altes. Per tant, l'estació de creixement ha de ser fresca. Les fulles exteriors es gelen a una temperatura de  $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$  durant mitja hora. Millor que l'estació de creixement sigui seca i poder regar. Les diverses varietats responen a una gran diversitat de condicions climàtiques. Unitat climàtica adient: *citrus*, o més suau; *triticum càlid*, o més càlid.

- Escarola (*Cichorium endivia*): Hi ha varietats més o menys sensibles a les baixes temperatures; en general és poc exigent en clima, i pot sembrar-se durant tot l'any.

- Espinac (*Spinacia oleracea*): Resistent a les gelades de fins a  $7\text{ }^{\circ}\text{C}$  i fins i tot més en estat jove. Excessos d'humitat no són bons en la recol·lecció. Unitat climàtica adient: *avena fresca*, o més suau; polar, o més càlid.

- Bleda (*Beta vulgaris*): El clima temperat i humit és el més favorable. Les plantes joves suporten l'hivern sempre que no sigui molt rigorós, però en l'època de recol·lecció es gelen fàcilment. No resisteix la sequera. Combinant les dates de sembrada i les varietats, es poden produir durant quasi tot l'any.

2. De llavor:

- Albergínia (*Solanum melongena*): Tan exigent en calor com el pebrot, les altes temperatures no la fan malbé. A  $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$  el dany és sever. Exigeix molta humitat edàfica, és a dir, humitat del sòl. Unitat climàtica adient: *maize*, o més càlid.

- Tomàquet (*Lycopersicon esculentum*): Amb temperatures de  $30^{\circ}$  a  $35\text{ }^{\circ}\text{C}$ , acompanyades d'una humitat excessiva, sorgeixen problemes. La planta pot suportar temperatures de  $-1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Exigeix nits fresques, i és preferible temps sec, i regar. Unitat climàtica adient: *triticum càlid*, o més càlid.

- Pebrot (*Reseda phyteuma*): A  $-1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  el dany és parcial, i a  $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$  molt intens. Temperatures superiors a  $35\text{ }^{\circ}\text{C}$  comprometen la fructificació. Exigeix una humitat regular del sòl durant tota la vegetació. Unitat climàtica adient: *maize*, o més càlid.

3. De flor:

- Carxofa (*Cynara scolymus*): Mateixa resistència a l'hivern que l'olivera. Exigeix un clima marítim amb una llarga estació fresca (primavera i tardor llarga, i estiu llarg i fresc). És resistent a la sequera, però el reg permet obtenir una segona collita a la tardor. Unitat climàtica adient: *citrus*, *avena càlida* i *fresca*; *gossypium*, *oriza*, *maize*, *triticum càlid*.

- Coliflor (*Brassica oleracea*): En les zones on l'hivern és suau, s'ha de recol·lectar abans que aquest s'acabi. Més difícil de florir que la col, per això es conrea en regions amb hiverns llargs i temperats o estius llargs i frescos. Temperatures superiors a 25 °C limiten la producció. Es decolora quan les temperatures arriben a -3 °C. No resisteix la sequera. Unitat climàtica adient: *avena fresca*, o més suau, *triticum càlid*, o més càlid.

#### 4. Arrels i bulbs:

- All (*Allium sativum*), ceba (*Allium cepa*): Altes exigències de fred. Quan les temperatures són contínuament altes, es deté o es retarda la floració. Al conrear vegeta, però els rendiments baixen, la temperatura òptima de creixement és de 19° a 20 °C. El període de creixement ha de coincidir amb la part més càlida de l'any. És preferible una estació de creixement seca amb reg. L'alternança de dies lluminosos amb nits fresques li és favorable. Unitat climàtica adient: *avena fresca*; *triticum fresc*, o més suau.

- Pastanaga (*Daucus carota*): Resisteix gelades de fins a -4 °C. A uns 7 °C es produeixen danys i a -8 °C o -9 °C la planta mor. La temperatura òptima de creixement de 16° a 18 °C. Exigències climàtiques anàlogues a les de la patata. Requereix temps fresc i humit, i no ha de patir sequera. Unitat climàtica adient: *citrus*, o més suau; polar càlid, o més càlid.

#### 5. Lleguminoses:

- Mongeta verda (*Phaseolus vulgaris*): Exigeix una estació sense gelades, fresca i humida o amb reg. En climes sense gelades, vegeta a l'hivern. Unitat climàtica adient: *Triticum càlid*, o més càlid.

#### e) Cítrics.

-Taronger (*Citrus sinensis*), mandariner (*Citrus mobilis*), llimoner (*Citrus limon*): Un clima humit és favorable, i respon bé els regs. Resisteixen una estació seca curta amb una pluviositat inferior a 500 mm, quan el sòl té una capacitat de retenció i la pluja durant l'estació humida pot donar lloc a una reserva. La temperatura òptima de creixement és de 27° a 32 °C. Unitat climàtica adient: *citrus* o més suau; *oriza*, *café*, *gossypium*, o més càlid.

#### f) Fruiters no cítrics.

##### 1. De pinyol:

- Cirerer (*Prunus avium*): Menys resistent a l'hivern que la pomera. Les exigències de fred són relativament altes. Exigeix un estiu fresc, i s'entén molt poc en climes amb estiu cotó menys càlid (*gossypium*). Floreix una mica abans que la poma, i per tant, li afecten més les gelades tardanes. Resistent a la sequera. Unitat climàtica adient: *triticum fresc*, o més suau i càlid; mediterrani sec, o reg.

- Pomera (*Pyrus malus*): La temperatura mitjana de les màximes del mes més fred inferiors a 15 °C. En plena floració pot suportar com a màxim una temperatura de -2,5 °C. Més resistent a la gelada que el presseguer i el cirerer. Requereix nits fresques amb una mitjana de les mínimes de tots els mesos inferior a 20 °C. Temperatures màximes superiors a 38 °C danyen la qualitat del fruit. Temperatures altes abans de la recol·lecció poden produir la caiguda del fruit. Requereix un clima humit, però rendeix més bé amb un clima sec o desèrtic amb reg. Unitat climàtica adient: *triticum fresc*, o més suau; *triticum fresc* o més càlid; humit, o reg.

- Perera (*Pyrus comunis*): Menys resistent a l'hivern, i menys exigent en fred que la pomera. Li afavoreix un estiu no plujós, però cal regar-lo. Menys tolerant a la sequera que la pomera. Unitat climàtica adient: *triticum fresc*, o més suau; blat de moro, o més càlid; mediterrani humit, o reg.

#### 2. Altres fruits carnosos:

-Figuera (*Ficus carica*): Més resistent a l'hivern que l'olivera. L'estiu per anar bé ha de ser sec, i per tant, és resistent a la sequera. Unitat climàtica adient: avena fresca, o més suau; gossypium fresc, o més càlid; sense reg, amb mediterrani sec, o més humits.

-Magraner (*Punica granatum*): Tan resistent a les gelades com els cítrics. Poc exigent amb el fred. Es pot trobar en tota la conca mediterrània tot i la poca existència. A secà és poc productiu i els fruits són de baixa qualitat. No el perjudiquen els climes càlids, sinó que els fruits milloren de qualitat. Unitat climàtica adient: *citrus*, o més suau.

- Presseguer (*Prunus persica*): En plena floració pot suportar durant mitja hora, com a màxim, temperatures de  $-2,5$  °C. Temperatura mitjana de les màximes del mes més fred inferior a 18 °C. Sensible a les gelades tardanes. No és resistent a la sequera, per això si el clima no és humit cal regar-lo.

#### 3. Fruits secs:

- Ametller (*Prunus amygdalus*): Menys resistent a l'hivern que el presseguer. Les seves resistències al fred són baixes. Floreix molt aviat i el fan malbé les gelades tardanes. Resistent a la sequera, per això es pot conrear en climes de règim mediterrani sec, sense reg. Unitat climàtica adient: *avena càlida*, o més suau; *maize*, o més càlid; mediterrani sec, o reg.

-Noguer (*Juglans regia*): Exigències de fred altes, semblants a les de la pomera, però una mica menys resistent que aquella. Exigeix un estiu fresc, i no és resistent a la sequera. Unitat climàtica adient: *avena fresca*, o més suau; *maize*, o més càlid; humit, o reg.

-Avellaner (*Corylus avellana*): La seva exigència de fred és menor que la poma, però major que el presseguer. Per anar bé els hiverns han de ser suaus i els estius frescos. Unitat climàtica adient: *avena fresca*, o més suau; *maize*, o més càlid; Humit, o reg.

#### 4. Altres conreus:

-Vinya (*Vitis vinifera*): Exigències de fred anàlogues a les del blat. Les gelades tardanes la fan malbé. L'estiu no ha de ser humit. Quant el clima no és semiàrid, no necessita reg, però aquest n'incrementa la collita. Unitat climàtica adient: *triticum càlid*, o més suau; *maize*, o més càlid; mediterrani sec, o reg.

-Olivera (*Olea europaea*): Més resistent a l'hivern que els cítrics, però menys que la civada, exigeix una temperatura superior a  $-7$  °C. Exigències de fred baixes. Resistent a la sequera. Unitat climàtica adient: *avena fresca*, o més suau; *oriza*, és suficient; sense reg amb mediterrani sec.

1.1. Requeriments climàtics dels conreus a Vila-rodon. Malgrat, que i alguns cultius de la zona presenten algunes divergències quant als seus requeriments climàtics, segons mostra la classificació de Papadakis, molts d'ells s'adapten a les condicions — període 1962-1970—, fent referència a la unitat climàtica de mediterrani sec, "Me", el tipus d'hivern *avena càlida* (Av) i d'estiu *oriza* (o). Però cal tenir en compte les necessitats adients als conreus. Tot seguit mostrem una classificació de les necessitats dels conreus.

-Els conreus adients a les exigències climàtiques del clima: La mongeta, la fava i la carxofa.

-Els conreus amb necessitats hivernals més fredes: l'olivera.

-Els conreus amb necessitats estivals més fredes: el cigró, la mongeta verda, i l'ametller.

-Els conreus amb necessitats hivernals i estivals més fredes: el blat, la civada, l'ordi, el sègol, el pèsol, l'espinaç, la coliflor, la col, la ceba, l'all, el cirerer, la vinya, la perera, la pomera, el noguer, l'avellaner, amb necessitats d'aigua més elevades que els altres.

-Els conreus amb necessitats hivernals més càlides: Els cítrics i el magraner.

-Els conreus amb necessitats hivernals més càlides i estivals més fredes: la patata, l'api, l'enciam i la pastanaga.

-El conreu amb necessitat hivernal més freda i estival més càlida és la figuera.

-Les necessitats en el període 1998-2004, fent referència a la unitat climàtica Me, el tipus d'hivern *citrus* (Ci) i el tipus d'estiu *maize* o blat de moro (M).

-Els conreus adients a les exigències del clima: la mongeta, l'albergínia, el pebrot, la carxofa, i el magraner.

Malgrat les petites diferències que presenten alguns dels conreus, que mostrem a continuació, l'adaptació d'aquests al clima no és desfavorable, ja que molts d'elles es poden conrear.

-Els conreus amb necessitats hivernals més fredes: la perera, l'ametller, la vinya, el noguer, l'avellaner, aquests dos últims amb necessitats d'aigua més elevades que els altres.

-Els conreus amb necessitats estivals més fredes: la fava, el cigró, la patata, el tomàquet, la pastanaga, la mongeta verda, l'api i l'enciam.

-Els conreus amb necessitats hivernals i estivals més fredes: el blat, la civada, l'ordi, el sègol, el pèsol, l'espinaç, la coliflor, la ceba, l'all, el cirerer i la pomera, amb necessitats d'aigua més elevades que els altres.

-Els conreus amb necessitats hivernals més fredes i estivals més càlides són: la figuera, i l'olivera.

Els canvis climatològics avaluable, segons la classificació de Papadakis, en els anys 1970 i 2004, afecten tant el tipus d'estiu com el d'hivern. El 1970 el tipus d'hivern era *avena càlida*, i el 2004 *citrus*; aquest últim fou més calorós. L'any 1970 el tipus d'estiu era *oriza*, i el 2004 blat de moro; aquest últim fou més fresc. Per tant, els canvis afectaren tots els conreus, a causa de la tendència a les seves pròpies necessitats.

1.2. Requeriments climàtics dels conreus a Santa Coloma de Queralt. A continuació mostrem les exigències climàtiques dels conreus, dels períodes 1997-2004 i 1941-1962, ja que coincideix la classificació climàtica. La unitat climàtica és mediterrani sec (Me), el tipus d'hivern *avena fresca* (av), i el d'estiu *oriza* (o).

-Els conreus adients a les exigències climàtiques del clima: la mongeta, la fava, la carxofa i l'olivera.

-Els conreus amb necessitats estivals més fredes: l'ordi, la col, l'espinaç, l'albergínia, el tomàquet, el pebrot, la coliflor, l'all, la ceba, la mongeta verda, el noguer i l'avellaner, el cigró, la patata, el tomàquet, la pastanaga, la mongeta verda, l'api i l'enciam.

-Els conreus amb necessitats hivernals i estivals més fredes: el blat, la civada, el sègol, el pèsol, el cigró, la vinya, el cirerer, la perera i la pomera, amb necessitats d'aigua més elevades que els altres.

-Els conreus amb necessitats hivernals més caloroses i estivals més fredes són: la patata, la col, l'api, l'enciam, la pastanaga i l'ametller.

-Els conreus amb necessitats hivernals més càlides: els cítrics i el magraner.

-El conreu amb necessitats estivals més càlides és la figuera.

1.3. Requeriments climàtics dels conreus a Torredembarra. Tot seguit mostrem les exigències dels conreus del període de 1967-1980 segons la classificació climàtica. La unitat climàtica és Me, tipus d'hivern Ci, i d'estiu *oriza* (o); són els següents:

-Els conreus amb exigències adequades: la carxofa, la mongeta, els cítrics i el magraner.

-El conreu amb necessitat hivernal més freda: l'olivera.

-Els conreus amb necessitats estivals més fredes: el cigró, la patata, la fava, l'apid, l'enciam, l'albergínia, el tomàquet, el pebrot, la pastanaga i la mongeta verda.

-Els conreus amb necessitats hivernals i estivals més fredes: el blat, la civada, l'ordi, el sègol, el pèsol, la col, la coliflor, l'espinaç, la ceba, l'all, la vinya, l'ametller, el cirerer, la perera, la pomera, el noguer, l'avellaner, amb més necessitats de més humitat.

-El conreu amb hivern més fred i estiu més càlid: la figuera.

-Les exigències dels cultius del període de 2000-2004 segons la classificació climàtica. La unitat climàtica és mediterrani sec (Me), tipus d'hivern *citrus* (Ci), i d'estiu *gossypium* (g).

-Els conreus amb exigències adequades: la carxofa, els cítrics i el magraner.

-El conreu amb necessitat hivernal més freda: la figuera.

-Els conreus amb necessitats estivals més fredes: la mongeta, el cigró, la patata, la fava, l'api, l'enciam, l'albergínia, el tomàquet, el pebrot, la pastanaga i la mongeta verda.

-Els conreus amb necessitats hivernals i estivals més fredes: el blat, la civada, l'ordi, el sègol, el pèsol, la col, la coliflor, l'espinaç, la ceba, l'all, la vinya, l'ametller, l'olivera, el cirerer, la perera, la pomera, el noguer, l'avellaner, amb més necessitats de més humitat.

En la classificació climàtica que va fer en els anys 1980 i 2004 hom pot observar com el tipus d'estiu va canviar d'*oriza* a *gossypium* respectivament; aquest últim fou més calorós.



Per tant, hi ha cultius que es veuen afectats per aquests canvis, com la mongeta i l'olivera, que s'adapten millor a tipus d'estiu *oriza*; mentre que la figuera s'adapta millor al tipus *gossypium*.

## CONCLUSIONS

En l'àrea d'estudi, encara que els caràcters atmosfèrics no són gaire rigorosos, s'aprecien limitacions. Aquestes resulten principalment de l'escassetat de l'aigua disponible, no solament per la irregularitat de les pluges, sinó també pel caràcter de les temperatures que influeix en aquesta. L'escassetat d'aigua afectarà el rendiment dels cultius. Les altes temperatures originen un descens de la producció de cereals i també de la vinya, com a Torredembarra. Però serà un factor més negatiu, el de la influència de les gelades, que arriben a ser freqüents cap a l'interior, a Santa Coloma de Queralt, menys a Vila-rodona, i gens a Torredembarra. Un exemple clar és el cultiu de la garrofa, que trobem tocant a la costa, i serà gairebé inexistent en els llocs de gelada; i l'ametller, que ens indica la zona que limita les grans gelades.

Tot i la informació, el dur a terme les configuracions d'àrees climàtiques, segons el criteri de Papadakis, reflecteix una important falta de concreció i un excés de generalització per a l'espai de superfície que ocupa, ja que existeixen altres tècniques més estocàstiques que precisen la incidència dels elements climàtics.

## TAULES

### 1. VILA-RODONA

#### 1.1. Dades del període 1998-2004<sup>22</sup>

#### TEMPERATURA MITJANA DE LES MÀXIMES (Ta)

| Any /mes     | Gen.   | Febr. | Març  | Abr.    | Maig  | Juny  | Jul.  | Agost | Set.  | Oct.   | Nov.  | Des.  | Total |
|--------------|--------|-------|-------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|
| 1999         | 14,0   | 14,7  | 18,4  | 21,1    | 25,1  | 27,7  | 30,3  | 31,0  |       | 23,1   | 15,4  | 14,8  | 21,42 |
| 2000         | 12,8   | 18,3  | 18,3  | 19,8    | 25,2  | 27,9  | 29,6  | 31,3  | 28,6  | 22,1   | 15,5  | 14,5  | 21,99 |
| 2001         | 14,1   | 15,7  | 20,9  | 20,1    | 24,9  | 28,9  | 30,3  | 32,5  | 26,3  | 24,7   | 14,8  | 11,0  | 22,02 |
| 2002         | 13,5   | 17,1  | 17,9  | 20,0    | 22,2  | 29,6  | 30,6  | 28,9  | 25,9  | 22,6   | 17,8  | 14,6  | 21,73 |
| 2003         | 13,0   | 12,3  | 19,1  | 21,2    | 25,1  | 33,3  | 33,2  | 35,6  | 27,4  | 20,4   | 16,9  | 13,6  | 22,59 |
| (Ta)         | 13,48  | 15,62 | 18,92 | 20,44   | 24,50 | 29,48 | 30,80 | 31,86 | 27,05 | 22,58  | 16,08 | 13,70 | 22,01 |
| Mitjana est. | 14,27  |       |       | 21,29   |       |       | 30,71 |       |       | 21,90  |       |       |       |
|              | Hivern |       |       | Primav. |       |       | Estiu |       |       | Tardor |       |       |       |

<sup>22</sup> Dades facilitades per al Centre Meteorològic de Catalunya.

TEMPERATURA MITJANA DE LES MÀXIMES ABSOLUTES (T'a)

| Any /mes     | Gen.  | Febr. | Març  | Abr.  | Maig  | Juny  | Jul.  | Agost | Set.  | Oct.  | Nov.  | Des.  | Total |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1999         | 22,0  | 21,6  | 23,5  | 26,6  | 30,9  | 31,8  | 33,1  | 35,8  |       | 26,9  | 23,6  | 20,6  | 26,95 |
| 2000         | 21,2  | 21,8  | 26,6  | 25,7  | 30,3  | 35,1  | 35,3  | 37,6  | 32,6  | 26,4  | 20,4  | 18,6  | 27,63 |
| 2001         | 18,3  | 21,0  | 30,1  | 26,7  | 34,4  | 35,8  | 37,4  | 38,5  | 32,4  | 28,7  | 22,0  | 20,3  | 28,80 |
| 2002         | 21,5  | 21,4  | 27,5  | 28,2  | 28,2  | 35,2  | 34,2  | 33,9  | 29,6  | 27,1  | 25,0  | 19,3  | 27,59 |
| 2003         | 22,7  | 18,5  | 22,7  | 26,4  | 30,6  | 38,2  | 37,7  | 39,8  | 30,9  | 29,6  | 22,0  | 17,9  | 28,08 |
| (T'a)        | 21,14 | 20,86 | 26,08 | 26,72 | 30,88 | 35,22 | 35,54 | 37,12 | 31,38 | 27,74 | 22,60 | 19,34 | 27,86 |
| Mitjana est. | 20,45 |       |       | 27,89 |       |       | 35,96 |       |       | 27,24 |       |       |       |

La temperatura mitjana de les màximes absolutes va ésser de 38,5 °C el dia 1 d'agost de l'any 2001. La temperatura mitjana de les màximes absolutes el 1999 va ésser el 25 d'agost amb 35,8 °C; l'any 2000 va ésser el 24 d'agost amb 37,6 °C; el 2002 va ésser el 22 de juny amb 35,2 °C i el 2003 va ésser el 14 d'agost amb 39,8 °C.

TEMPERATURA MITJANA (tm)

| Any /mes     | Gen. | Febr. | Març  | Abr.  | Maig  | Juny  | Jul.  | Agost | Set.  | Oct.  | Nov.  | Des. | Total |
|--------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|
| 1998         | 6,8  |       | 12,4  | 13,6  | 18,0  | 21,9  | 24,9  | 24,6  | 21,4  | 16,3  | 13,9  | 9,3  | 16,65 |
| 1999         | 9,3  | 9,2   | 11,7  | 14,2  | 18,9  | 21,4  | 24,3  | 25,3  | 23,9  | 17,1  | 10,0  | 10,1 | 16,28 |
| 2000         | 7,0  | 11,7  | 12,0  | 14,1  | 19,2  | 21,6  | 23,6  | 24,4  | 21,7  | 16,2  | 11,5  | 10,6 | 16,13 |
| 2001         | 9,0  | 10,0  | 14,5  | 13,9  | 17,9  | 22,3  | 22,2  | 25,9  | 19,8  | 18,6  | 10,6  | 7,2  | 15,99 |
| 2002         | 8,6  | 10,5  | 12,1  | 15,9  | 16,3  | 22,5  | 24,1  | 22,5  | 19,9  | 16,5  | 13,1  | 10,4 | 16,03 |
| 2003         | 8,0  | 7,5   | 11,6  | 14,0  | 18,1  | 25,2  | 26,0  | 26,9  | 20,4  | 15,2  | 12,2  |      | 16,83 |
| 2004         | 9,9  | 7,6   | 9,9   | 12,5  | 16,0  | 22,0  | 23,0  | 24,5  | 21,5  | 17,5  | 10,2  | 8,4  | 15,25 |
| tm           | 8,37 | 9,42  | 12,03 | 14,03 | 17,77 | 22,41 | 24,01 | 24,87 | 21,23 | 16,77 | 11,64 | 9,33 | 16,06 |
| Mitjana est. | 9,04 |       |       | 14,61 |       |       | 23,77 |       |       | 16,55 |       |      |       |

TEMPERATURA MITJANA DE LES MÍNIMES (ta)

| Any /mes     | Gen. | Febr. | Març | Abr. | Maig  | Juny  | Jul.  | Agost | Set.  | Oct.  | Nov. | Des. | Total |
|--------------|------|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|
| 1999         | 4,9  | 5,0   | 6,8  | 8,6  | 13,3  | 15,9  | 18,3  | 20,3  |       | 12,7  | 6,3  | 5,2  | 10,66 |
| 2000         | 3,1  | 6,7   | 7,1  | 9,2  | 13,7  | 15,9  | 17,8  | 18,5  | 16,5  | 12,6  | 7,8  | 6,7  | 11,30 |
| 2001         | 5,6  | 5,2   | 8,6  | 7,8  | 12,0  | 15,4  | 17,4  | 20,0  | 15,1  | 13,8  | 7,0  | 3,2  | 10,93 |
| 2002         | 4,7  | 5,4   | 7,4  | 8,3  | 11,1  | 15,7  | 18,4  | 17,3  | 15,2  | 12,1  | 9,0  | 6,8  | 10,95 |
| 2003         | 4,1  | 3,9   | 5,8  | 8,3  | 12,3  | 17,8  | 19,6  | 20,1  | 15,5  | 11,2  | 8,4  | 5,1  | 11,01 |
| (ta)         | 4,48 | 5,24  | 7,14 | 8,44 | 12,48 | 16,14 | 18,30 | 19,24 | 15,58 | 12,48 | 7,70 | 5,40 | 11,03 |
| Mitjana est. | 5,04 |       |      | 9,35 |       |       | 17,89 |       |       | 11,92 |      |      |       |

TEMPERATURA MITJANA DE LES MÍNIMES ABSOLUTES (t'a)

| Any /mes     | Gen.  | Febr. | Març | Abr. | Maig | Juny  | Jul.  | Agost | Set.  | Oct. | Nov. | Des. | Total |
|--------------|-------|-------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|-------|
| 1999         | -2,0  | -1,9  | 2,8  | 1,4  | 9,5  | 12,1  | 16,3  | 17,1  |       | 9,2  | -0,8 | 1,4  | 5,92  |
| 2000         | -0,8  | 2,4   | 2,7  | 3,3  | 8,5  | 12,1  | 14,4  | 14,3  | 13,0  | 8,9  | 4,0  | 1,5  | 7,03  |
| 2001         | 1,3   | 0,5   | 0,5  | 3,9  | 5,0  | 10,8  | 13,2  | 17,3  | 10,8  | 9,5  | 2,3  | -3,1 | 6,00  |
| 2002         | 1,4   | 1,3   | 2,9  | 4,3  | 4,9  | 11,4  | 15,5  | 13,1  | 9,5   | 7,1  | 5,1  | 2,3  | 6,57  |
| 2003         | -0,9  | -2,8  | 2,6  | 4,6  | 9,3  | 13,6  | 15,7  | 17,4  | 11,8  | 5,8  | 4,1  | 1,7  | 6,91  |
| (t'a)        | -0,20 | -0,10 | 2,30 | 3,50 | 7,44 | 12,00 | 15,02 | 15,84 | 11,28 | 8,10 | 2,94 | 0,76 | 6,55  |
| Mitjana est. | 0,15  |       |      | 4,41 |      |       | 14,29 |       |       | 7,44 |      |      |       |

La temperatura mitjana de les mínimes absolutes va ésser  $-3,1\text{ }^{\circ}\text{C}$  el 15 de desembre de l'any 2001. L'any 1999 va ésser el 31 d gener amb  $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; el 2000 va ésser el 24 de gener amb  $-0,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; el 2002 va ésser el 17 de febrer amb  $1,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ . i el 2003 va ésser el 17 de febrer amb  $-2,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

PLUVIOMETRIA (Pe)

| Any /mes     | Gen.  | Febr. | Març  | Abr.  | Maig  | Juny  | Jul.  | Agost | Set.  | Oct.  | Nov.  | Des.  | Total  |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 1998         | 15,6  |       | 0,8   | 27,0  | 33,4  | 5,8   | 0,4   | 61,2  | 43,0  | 30,0  | 0,6   | 14,8  | 232,60 |
| 1999         | 20,0  | 0,0   | 7,8   | 17,2  | 74,6  | 7,6   | 3,8   | 3,8   | 0,0   | 60,2  | 41,6  | 3,2   | 239,80 |
| 2000         | 16,8  | 0,4   | 10,4  | 27,6  | 40,6  | 99,4  | 8,6   | 9,2   | 40,2  | 16,2  | 22,8  | 70,4  | 362,60 |
| 2001         | 1,8   | 14,2  | 14,0  | 0,0   | 33,4  | 0,8   | 28,8  | 26,0  | 43,6  | 92,0  | 96,2  | 4,6   | 355,40 |
| 2002         | 25,6  | 1,4   | 37,4  | 0,0   | 38,2  | 27,2  | 3,0   | 53,8  | 47,4  | 109,6 | 62,6  | 67,0  | 473,20 |
| 2003         | 12,4  | 92,8  | 29,6  | 9,4   | 96,6  | 23,6  | 0,2   | 49,6  | 58,6  | 112,0 | 65,4  |       | 550,20 |
| 2004         | 4,2   | 75,4  | 66,8  | 81,6  | 54,0  | 10,8  | 19,0  | 27,0  | 24,0  | 27,0  | 7,4   | 46,0  | 443,20 |
| (Pe)         | 13,77 | 30,70 | 23,83 | 23,26 | 52,97 | 25,03 | 9,11  | 32,94 | 36,69 | 63,86 | 42,37 | 34,33 | 379,57 |
| Mitjana est. | 26,27 |       |       | 33,35 |       |       | 22,36 |       |       | 47,64 |       |       |        |

EVAPOTRANSPIRACIÓ POTENCIAL (ETP)

| Any /mes     | Gen.  | Febr. | Març  | Abr.  | Maig   | Juny   | Jul.   | Agost  | Set.  | Oct.  | Nov.  | Des.  | Total  |
|--------------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 1998         | 0,6   |       | 6,2   | 73,7  | 94,8   | 119,6  | 154,3  | 94,2   | 89,4  | 64,5  | 12,6  | 16,8  | 726,70 |
| 1999         | 27,5  | 46,1  | 58,7  | 89,9  | 84,5   | 91,6   | 128,5  | 112,9  | 10,8  | 47,0  | 32,5  | 31,3  | 761,30 |
| 2000         | 25,1  | 39,5  | 31,3  | 103,4 | 111,4  | 154,3  | 106,8  | 119,7  | 61,3  | 35,4  | 31,9  | 25,0  | 845,10 |
| 2001         | 22,3  | 33,6  | 68,9  | 77,4  | 124,1  | 151,5  | 76,2   | 142,4  | 76,1  | 10,5  | 14,0  | 25,6  | 822,60 |
| 2002         | 27,6  | 39,0  | 53,9  | 32,7  | 103,2  | 149,0  | 124,7  | 91,5   | 66,7  | 33,3  | 34,9  | 19,4  | 775,90 |
| 2003         | 31,3  | 24,7  | 63,7  | 93,9  | 119,9  | 162,8  | 159,1  | 149,4  | 76,3  | 38,9  | 20,7  |       | 940,70 |
| 2004         | 30,2  | 21,7  | 38,9  | 62,6  | 89,3   | 112,8  | 96,8   | 75,2   | 60,0  | 40,6  | 19,9  | 16,6  | 664,60 |
| (ETP)        | 23,51 | 34,10 | 45,94 | 76,23 | 103,89 | 134,51 | 120,91 | 112,19 | 62,94 | 38,60 | 23,79 | 22,45 | 799,06 |
| Mitjana est. | 26,69 |       |       | 75,35 |        |        | 122,54 |        |       | 41,78 |       |       |        |

1.3. Dades del període 1962-1970<sup>23</sup>

| Any/mes      | Gen.   | Febr. | Març | Abr.    | Maig | Juny | Jul.  | Agost | Set. | Oct.   | Nov. | Des. | Total |
|--------------|--------|-------|------|---------|------|------|-------|-------|------|--------|------|------|-------|
| Pe (mm)      | 23,7   | 19,1  | 40,1 | 39,9    | 51,6 | 46,1 | 12,5  | 43,4  | 74,2 | 60,6   | 29,4 | 37,9 | 478,5 |
| Mitjana est. | 26,90  |       |      | 43,87   |      |      | 34,00 |       |      | 54,73  |      |      |       |
| tm           | 7,6    | 8,2   | 10   | 12,8    | 16,5 | 20,5 | 24    | 24,2  | 21,4 | 16,4   | 11,4 | 7,9  | 15,1  |
| Mitjana est. | 7,90   |       |      | 13,10   |      |      | 22,90 |       |      | 16,40  |      |      |       |
| t            | 2,6    | 3,6   | 5,1  | 7,5     | 11,4 | 15,5 | 18,7  | 19,1  | 16,6 | 11,7   | 6,4  | 3,5  | 10,1  |
| Mitjana est. | 3,23   |       |      | 8,00    |      |      | 17,77 |       |      | 11,57  |      |      |       |
| T            | 13,4   | 14,6  | 16,6 | 18,9    | 22,5 | 26,8 | 30,3  | 30,1  | 27,3 | 22,5   | 17,2 | 14   | 21,2  |
| Mitjana est. | 14,00  |       |      | 19,33   |      |      | 29,07 |       |      | 22,33  |      |      |       |
|              | Hivern |       |      | Primav. |      |      | Estiu |       |      | Tardor |      |      |       |

2. SANTA COLOMA DE QUERALT

2.1. Dades del període 1997-2004<sup>24</sup>

TEMPERATURA MITJANA DE LES MÀXIMES (Ta)

| Any /mes     | Gen.   | Febr. | Març  | Abr.    | Maig  | Juny  | Jul.  | Agost | Set.  | Oct.   | Nov.  | Des. | Total |
|--------------|--------|-------|-------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|------|-------|
| 1997         | 8,6    | 13,4  | 17,4  | 17,4    | 20,7  | 23,3  | 26,0  | 27,4  | 23,7  | 20,4   | 12,2  | 8,7  | 18,27 |
| 1998         | 8,7    | 12,7  | 14,7  | 14,5    | 19,4  | 25,6  | 29,0  | 28,4  | 22,9  | 17,3   | 10,9  | 8,7  | 17,73 |
| 1999         | 8,6    | 9,5   | 13,4  | 16,4    | 21,4  | 24,9  | 28,3  | 28,3  | 23,8  | 18,2   | 9,7   | 8,9  | 17,62 |
| 2000         | 6,8    | 13,7  | 14,7  | 14,9    | 21,6  | 24,7  | 26,7  | 28,5  | 24,5  | 17,2   | 10,5  | 10,0 | 17,82 |
| 2001         | 9,3    | 10,2  | 15,9  | 16,5    | 20,7  | 27,2  | 27,3  | 29,7  | 22,6  | 20,8   | 9,9   | 4,9  | 17,93 |
| 2002         | 8,5    | 11,8  | 13,6  | 15,8    | 18,5  | 25,9  | 28,1  | 26,3  | 23,1  | 18,8   | 13,1  | 10,0 | 17,79 |
| 2003         | 7,4    | 7,1   | 14,7  | 16,1    | 21,1  | 29,7  | 30,3  | 31,6  | 22,7  | 15,9   | 12,8  | 8,4  | 18,15 |
| 2004         | 9,6    | 9,7   | 11,9  | 13,6    | 18,4  | 26,6  | 27,9  | 28,9  | 25,1  | 20,7   | 11,5  | 8,8  | 17,73 |
| (Ta)         | 8,44   | 11,01 | 14,54 | 15,65   | 20,22 | 25,99 | 27,95 | 28,64 | 23,56 | 18,66  | 11,33 | 8,55 | 17,89 |
| Mitjana est. | 9,33   |       |       | 16,81   |       |       | 27,53 |       |       | 17,85  |       |      |       |
|              | Hivern |       |       | Primav. |       |       | Estiu |       |       | Tardor |       |      |       |

<sup>23</sup> DE LEÓN LLAMAZARES, Andrés. *Caracterització agroclimàtica de la província de Tarragona*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid, 1989.

LÓPEZ BONILLO, Diego. *Los climas de Tarragona y sus repercusiones agrícolas*. Diputació de Tarragona. 1988.

<sup>24</sup> Dades facilitades pel Centre Meteorològic de Catalunya.

TEMPERATURA MITJANA DE LES MÀXIMES ABSOLUTES (T'a)

| Any /mes     | Gen.  | Febr. | Març  | Abr.  | Maig  | Juny  | Jul.  | Agost | Set.  | Oct.  | Nov.  | Des.  | Total |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1997         | 13,5  | 19,7  | 22,2  | 22,8  | 29,6  | 29,6  | 30,7  | 31,4  | 29,1  | 27,1  | 17,3  | 12,7  | 23,81 |
| 1998         | 14,1  | 18,8  | 20,2  | 23,7  | 25,1  | 30,6  | 32,5  | 34,3  | 30,5  | 22,4  | 18,0  | 14,3  | 23,71 |
| 1999         | 18,5  | 16,7  | 20,2  | 24,1  | 27,3  | 29,6  | 33,8  | 33,9  | 33,7  | 22,9  | 18,7  | 14,9  | 24,53 |
| 2000         | 17,2  | 18,4  | 23,0  | 22,4  | 28,0  | 31,3  | 31,0  | 35,1  | 32,9  | 23,0  | 17,3  | 14,4  | 24,50 |
| 2001         | 13,3  | 17,4  | 25,6  | 23,4  | 31,0  | 35,0  | 35,0  | 34,9  | 28,8  | 25,9  | 17,3  | 13,7  | 25,11 |
| 2002         | 17,9  | 17,2  | 21,7  | 24,7  | 25,7  | 32,3  | 34,1  | 33,9  | 28,1  | 24,5  | 19,4  | 15,6  | 24,59 |
| 2003         | 17,2  | 11,1  | 21,1  | 24,1  | 28,2  | 35,7  | 36,1  | 36,4  | 27,1  | 24,7  | 18,4  | 13,0  | 24,43 |
| 2004         | 14,6  | 18,7  | 19,4  | 19,5  | 24,2  | 32,3  | 35,9  | 34,1  | 33,0  | 28,1  | 18,4  | 13,8  | 24,33 |
| (T'a)        | 15,79 | 17,25 | 21,68 | 23,09 | 27,39 | 32,05 | 33,64 | 34,25 | 30,40 | 24,83 | 18,10 | 14,05 | 24,38 |
| Mitjana est. | 15,70 |       |       | 24,05 |       |       | 33,31 |       |       | 24,44 |       |       |       |

La temperatura mitjana de les màximes absolutes va ésser l'11 d'agost de l'any 1998, amb 34,3 °C, l'any 1999 el 25 d'agost amb 33,9 °C; el 2000 va ésser el 25 d'agost amb 35,1 °C; el 2001 va ésser el 25 de juny amb 35 °C; el 2002 va ésser el 20 de juliol amb 34,1 °C, i el 2004 va ésser el 23 de juliol amb 35,9 °C.

TEMPERATURA MITJANA (tm)

| Any /mes     | Gen. | Febr. | Març | Abr.  | Maig  | Juny  | Jul.  | Agost | Set.  | Oct.  | Nov. | Des. | Total |
|--------------|------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|
| 1997         | 5,7  | 8,3   | 11,1 | 11,5  | 14,7  | 17,5  | 19,5  | 21,1  | 17,9  | 15,2  | 8,7  | 5,6  | 13,07 |
| 1998         | 5,4  | 7,4   | 9,0  | 8,9   | 13,5  | 18,7  | 21,6  | 21,3  | 17,2  | 12,1  | 6,5  | 4,6  | 12,18 |
| 1999         | 4,7  | 4,5   | 7,8  | 10,2  | 15,5  | 18,0  | 21,0  | 21,9  | 17,9  | 13,5  | 5,3  | 4,8  | 12,09 |
| 2000         | 2,5  | 8,1   | 8,8  | 9,6   | 15,5  | 18,2  | 19,9  | 21,5  | 17,9  | 12,4  | 7,2  | 6,8  | 12,37 |
| 2001         | 5,7  | 5,6   | 10,8 | 10,3  | 14,4  | 19,6  | 20,4  | 22,3  | 16,1  | 15,5  | 5,9  | 1,4  | 12,33 |
| 2002         | 4,7  | 6,7   | 8,6  | 10,2  | 12,8  | 19,1  | 20,5  | 19,1  | 16,7  | 13,3  | 9,0  | 6,6  | 12,27 |
| 2003         | 3,5  | 3,3   | 8,8  | 10,4  | 14,6  | 22,2  | 22,8  | 24,2  | 17,0  | 11,5  | 9,0  | 4,7  | 12,67 |
| 2004         | 5,5  | 4,8   | 6,3  | 8,8   | 12,5  | 19,1  | 20,8  | 21,7  | 18,4  | 14,7  | 6,3  | 5,0  | 11,99 |
| tm           | 4,72 | 6,09  | 8,90 | 9,98  | 14,18 | 19,04 | 20,82 | 21,64 | 17,39 | 13,53 | 7,23 | 4,94 | 12,39 |
| Mitjana est. | 5,25 |       |      | 11,02 |       |       | 20,50 |       |       | 12,72 |      |      |       |

TEMPERATURA MITJANA DE LES MÍNIMES (ta)

| Any /mes     | Gen. | Febr. | Març | Abr. | Maig | Juny  | Jul.  | Agost | Set.  | Oct. | Nov. | Des. | Total |
|--------------|------|-------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|-------|
| 1997         | 3,2  | 4,1   | 5,7  | 6,1  | 9,1  | 12,5  | 14,0  | 15,9  | 13,2  | 11,0 | 5,4  | 2,7  | 8,58  |
| 1998         | 2,4  | 2,8   | 4,1  | 3,8  | 8,1  | 12,6  | 15,0  | 15,7  | 12,5  | 7,9  | 2,7  | 1,2  | 7,40  |
| 1999         | 1,6  | 0,3   | 3,2  | 4,7  | 10,3 | 12,2  | 15,0  | 16,8  | 13,3  | 9,4  | 1,5  | 1,0  | 7,44  |
| 2000         | -1,2 | 3,5   | 3,9  | 5,1  | 10,7 | 12,5  | 14,1  | 15,7  | 12,6  | 8,8  | 4,1  | 3,8  | 7,80  |
| 2001         | 2,4  | 1,7   | 6,1  | 4,7  | 9,3  | 12,9  | 14,7  | 16,7  | 11,1  | 11,4 | 2,6  | -1,9 | 7,64  |
| 2002         | 1,6  | 2,6   | 4,3  | 5,4  | 7,7  | 12,8  | 14,2  | 13,8  | 11,9  | 9,0  | 5,6  | 3,7  | 7,71  |
| 2003         | -0,1 | 0,2   | 4,0  | 5,3  | 8,9  | 15,6  | 16,5  | 18,1  | 12,6  | 7,9  | 6,0  | 1,6  | 8,05  |
| 2004         | 2,0  | 1,0   | 1,5  | 4,6  | 7,6  | 12,6  | 15,1  | 16,2  | 13,5  | 10,0 | 2,3  | 1,8  | 7,35  |
| (ta)         | 1,25 | 1,73  | 3,87 | 4,80 | 8,95 | 13,02 | 14,94 | 16,15 | 12,50 | 9,20 | 3,54 | 1,61 | 7,69  |
| Mitjana est. | 1,53 |       |      | 5,87 |      |       | 14,70 |       |       | 8,41 |      |      |       |

TEMPERATURA MITJANA DE LES MÍNIMES ABSOLUTES (t'a)

| Any /mes     | Gen.  | Febr. | Març  | Abr.  | Maig | Juny | Jul.  | Agost | Set. | Oct. | Nov.  | Des.  | Total |
|--------------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|-------|------|------|-------|-------|-------|
| 1997         | -3,7  | 0,9   | 2,1   | 1,6   | 0,3  | 7,7  | 8,9   | 10,7  | 8,1  | 2,6  | 2,2   | -3,6  | 3,15  |
| 1998         | -3,6  | -1,3  | -1,6  | -2,0  | 0,0  | 5,3  | 9,6   | 9,6   | 8,6  | 4,4  | -3,9  | -3,0  | 1,84  |
| 1999         | -4,8  | -7,2  | -2,2  | -1,6  | 5,1  | 8,8  | 11,3  | 14,1  | 9,3  | 5,9  | -5,7  | -4,2  | 2,40  |
| 2000         | -5,2  | -0,7  | -0,9  | 0,1   | 7,8  | 6,7  | 8,8   | 10,8  | 7,1  | 4,2  | 0,8   | -2,9  | 3,05  |
| 2001         | -1,8  | -4,1  | -2,6  | -2,1  | 1,0  | 7,5  | 9,2   | 13,7  | 6,9  | 7,1  | -2,4  | -10,1 | 1,86  |
| 2002         | -2,0  | -1,7  | 0,4   | 1,7   | 2,1  | 5,8  | 9,6   | 8,4   | 5,1  | 4,3  | 2,9   | -0,4  | 3,02  |
| 2003         | -5,7  | -5,5  | 0,4   | -0,6  | 4,7  | 11,6 | 11,3  | 14,2  | 9,9  | 0,7  | 2,3   | -3,8  | 3,29  |
| 2004         | -2,6  | -3,9  | -5,8  | 0,1   | 1,9  | 8,4  | 11,7  | 11,7  | 7,8  | 5,0  | -2,8  | -3,3  | 2,35  |
| (t'a)        | -3,68 | -2,94 | -1,28 | -0,35 | 2,86 | 7,73 | 10,05 | 11,65 | 7,85 | 4,28 | -0,83 | -3,91 | 2,63  |
| Mitjana est. | -3,51 |       |       | 0,41  |      |      | 9,81  |       |      | 3,77 |       |       |       |

La temperatura mitjana de les mínimes absolutes va ésser  $-10,1^{\circ}\text{C}$  el 23 de desembre del 2001. El 1997 va ésser el 7 de gener amb  $-3,7^{\circ}\text{C}$ ; el 1998 va ésser el 22 de novembre amb  $-3,9^{\circ}\text{C}$ ; el 1999 va ésser l'1 de febrer amb  $-7,2^{\circ}\text{C}$ ; el 2000 va ésser el 13 de gener amb  $-5,2^{\circ}\text{C}$ ; el 2002 va ésser el 17 de gener amb  $-2^{\circ}\text{C}$ ; el 2003 va ésser el 13 de gener amb  $-5,7^{\circ}\text{C}$ ; i el 2004 fou l'1 de març amb  $-5,8^{\circ}\text{C}$ .

PLUVIOMETRIA (Pe)

| Any /mes     | Gen.  | Febr. | Març  | Abr.  | Maig  | Juny  | Jul.  | Agost | Set.  | Oct.  | Nov.  | Des.  | Total  |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 1997         | 0,0   | 1,8   | 2,4   | 26,4  | 17,9  | 57,1  | 43,0  | 35,3  | 44,4  | 29,2  | 55,4  | 68,8  | 381,70 |
| 1998         | 47,1  | 10,3  | 5,7   | 50,1  | 42,8  | 19,9  | 2,8   | 54,0  | 33,1  | 31,7  | 7,1   | 78,6  | 383,20 |
| 1999         | 36,5  | 4,9   | 18,3  | 53,2  | 60,3  | 12,4  | 19,1  | 3,4   | 67,4  | 75,4  | 44,5  | 3,6   | 399,00 |
| 2000         | 0,8   | 0,4   | 31,7  | 56,7  | 63,1  | 110,8 | 9,5   | 17,1  | 36,3  | 61,9  | 51,8  | 93,4  | 533,50 |
| 2001         | 11,6  | 20,7  | 33,1  | 35,3  | 91,8  | 3,8   | 45,7  | 2,6   | 53,8  | 80,0  | 94,4  | 14,4  | 487,07 |
| 2002         | 20,9  | 11,0  | 53,6  | 85,9  | 38,2  | 45,3  | 2,6   | 27,8  | 19,1  | 58,5  | 57,0  | 37,5  | 457,26 |
| 2003         | 23,9  | 104,3 | 49,5  | 20,1  | 106,6 | 2,2   | 4,3   | 66,2  | 59,9  | 193,3 | 90,9  | 47,5  | 768,70 |
| 2004         | 3,9   | 68,4  | 65,0  | 105,2 | 86,9  | 8,9   | 30,7  | 9,7   | 28,6  | 27,4  | 4,5   | 62,9  | 502,10 |
| (Pe)         | 18,08 | 27,72 | 32,41 | 54,11 | 63,44 | 32,55 | 19,72 | 27,02 | 42,82 | 69,67 | 50,70 | 50,84 | 487,20 |
| Mitjana est. | 32,21 |       |       | 49,99 |       |       | 26,43 |       |       | 54,40 |       |       |        |

EVAPOTRANSPIRACIÓ POTENCIAL (ETP)

| Any /mes     | Gen.  | Febr. | Març  | Abr.  | Maig   | Juny   | Jul.   | Agost  | Set.   | Oct.  | Nov.  | Des.  | Total   |
|--------------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|---------|
| 1997         | 14,6  | 36,8  | 76,5  | 86,7  | 115,5  | 118,8  | 142,1  | 127,9  | 86,8   | 62,5  | 21,6  | 14,3  | 904,10  |
| 1998         | 21,7  | 38,5  | 65,8  | 79,6  | 103,9  | 144,7  | 168,2  | 137,6  | 89,2   | 57,2  | 28,1  | 18,4  | 952,90  |
| 1999         | 21,1  | 34,9  | 59,7  | 89,1  | 118,4  | 134,1  | 155,5  | 130,7  | 88,0   | 51,1  | 27,1  | 21,2  | 930,90  |
| 2000         | 21,4  | 43,7  | 66,1  | 78,2  | 115,1  | 137,2  | 153,1  | 141,6  | 97,4   | 51,4  | 24,5  | 19,0  | 948,70  |
| 2001         | 21,2  | 35,1  | 68,8  | 98,4  | 119,2  | 249,9  | 148,1  | 145,2  | 189,0  | 59,4  | 125,5 | 115,2 | 1375,00 |
| 2002         | 20,3  | 39,1  | 57,0  | 82,9  | 110,6  | 144,9  | 149,8  | 120,9  | 83,9   | 56,7  | 29,4  | 17,2  | 912,70  |
| 2003         | 23,0  | 22,2  | 67,1  | 83,9  | 122,7  | 159,2  | 163,2  | 155,9  | 81,6   | 45,3  | 25,7  | 17,1  | 966,90  |
| 2004         | 24,7  | 30,9  | 55,5  | 75,1  | 108,6  | 150,8  | 142,2  | 134,8  | 91,6   | 65,4  | 29,3  | 17,7  | 926,60  |
| (ETP)        | 21,00 | 35,15 | 64,56 | 84,24 | 114,25 | 154,95 | 152,78 | 136,83 | 100,94 | 56,13 | 38,90 | 30,01 | 989,73  |
| Mitjana est. | 28,72 |       |       | 87,68 |        |        | 148,18 |        |        | 65,32 |       |       |         |

2.2. Dades del període 1941-1962<sup>25</sup>

| Any/mes      | Gen.   | Febr. | Març | Abr.    | Maig | Juny | Jul.   | Agost | Set. | Oct.   | Nov. | Des. | Total |
|--------------|--------|-------|------|---------|------|------|--------|-------|------|--------|------|------|-------|
| Pe           | 21,4   | 29,9  | 45,8 | 57,1    | 59,3 | 40,8 | 28,7   | 34,9  | 59,8 | 52,6   | 29,2 | 59,1 | 518,6 |
| Mitjana est. | 36,80  |       |      | 54,07   |      |      | 34,80  |       |      | 47,20  |      |      |       |
| tm           | 4,7    | 6,5   | 8,3  | 10,6    | 15   | 18,3 | 21,7   | 21,5  | 18,8 | 13,4   | 8,6  | 5,6  | 12,7  |
| Mitjana est. | 5,60   |       |      | 11,30   |      |      | 20,50  |       |      | 13,60  |      |      |       |
| ETP          | 11     | 17,1  | 29,5 | 44,5    | 79,6 | 105  | 132,5  | 122   | 88,8 | 51,6   | 24,6 | 13,4 | 718,7 |
| Mitjana est. | 13,83  |       |      | 51,20   |      |      | 119,57 |       |      | 55,00  |      |      |       |
|              | Hivern |       |      | Primav. |      |      | Estiu  |       |      | Tardor |      |      |       |

2.3. Dades de pluviometria del període 1951-1970<sup>26</sup>

| Gen.   | Febr. | Març | Abr.    | Maig | Juny | Jul.  | Agost | Set. | Oct.   | Nov. | Des. | Total |
|--------|-------|------|---------|------|------|-------|-------|------|--------|------|------|-------|
| 27,8   | 31,7  | 52,1 | 50,1    | 58,4 | 57,4 | 25,1  | 30,9  | 58,1 | 70,1   | 44,1 | 52,1 | 557,9 |
| 37,20  |       |      | 53,53   |      |      | 37,80 |       |      | 57,43  |      |      |       |
| Hivern |       |      | Primav. |      |      | Estiu |       |      | Tardor |      |      |       |

2.4. Dades de pluviometria del període 1907-1913<sup>27</sup>

| Any /mes     | Gen.   | Febr. | Març  | Abr.    | Maig  | Juny  | Jul.  | Agost | Set.  | Oct.   | Nov.  | Des.  | Total  |
|--------------|--------|-------|-------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|--------|
| 1907         |        |       |       |         |       |       |       | 4,2   | 173,3 | 287,0  | 71,3  | 73,5  | 609,30 |
| 1908         | 69,1   | 19,2  | 62,7  |         | 25,0  | 57,9  | 26,9  | 22,3  | 58,5  | 59,3   | 151,9 | 90,0  | 642,80 |
| 1909         | 34,1   | 0,0   | 68,1  | 1,5     | 53,0  | 37,0  | 0,0   | 20,6  | 105,2 | 22,8   | 17,3  | 13,0  | 372,60 |
| 1910         | 7,0    | 18,8  | 54,3  | 55,7    | 229,0 | 33,8  | 3,3   | 13,7  | 32,2  | 75,8   | 53,6  | 31,0  | 608,20 |
| 1911         | 49,7   | 20,5  | 100,5 | 35,9    | 95,0  | 68,1  | 2,3   | 11,7  | 1,0   | 151,7  | 64,3  | 15,6  | 616,30 |
| 1912         | 30,8   | 25,3  | 6,5   | 111,7   | 29,1  | 115,1 | 18,7  | 0,0   | 2,4   | 99,4   | 2,0   | 13,7  | 454,70 |
| 1913         | 11,0   | 26,7  | 78,2  | 85,1    | 71,6  |       | 21,4  | 28,1  | 139,4 | 85,4   | 0,0   | 0,0   | 546,90 |
| (Pe)         | 33,62  | 18,42 | 61,72 | 57,98   | 83,78 | 62,38 | 12,10 | 14,37 | 73,14 | 111,63 | 51,49 | 33,83 | 550,11 |
| Mitjana est. | 28,62  |       |       | 67,83   |       |       | 29,62 |       |       | 78,75  |       |       |        |
|              | Hivern |       |       | Primav. |       |       | Estiu |       |       | Tardor |       |       |        |

<sup>25</sup> DE LEÓN LLAMAZARES, Andrés. *Caracterització agroclimàtica de la província de Tarragona*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid, 1989.

<sup>26</sup> LÓPEZ BONILLO, Diego. *Los climas de Tarragona y sus repercusiones agrícolas*. Diputació de Tarragona. 1988.

<sup>27</sup> FEBRER, Joaquim. *Atlas pluviomètric de Catalunya*. Volum I. Institució Patxot. Barcelona, 1930. Pàg. 246.



3. TORREDEMBARRA

3.1. Dades del període 2000-2004<sup>28</sup>

TEMPERATURA MITJANA DE LES MÀXIMES (T<sub>a</sub>)

| Any /mes          | Gen.   | Febr. | Març  | Abr.    | Maig  | Juny  | Jul.  | Agost | Set.  | Oct.   | Nov.  | Des.  | Total |
|-------------------|--------|-------|-------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|
| 2000              | 14,1   | 17,9  | 18,2  |         |       |       | 29,1  | 29,4  | 27,2  | 22,6   | 18,5  | 16,6  | 21,51 |
| 2001              | 15,7   | 15,7  | 18,8  | 19,3    | 21,6  | 26,7  | 28,2  | 29,9  | 26,1  | 24,7   | 17,3  | 14,0  | 21,50 |
| 2002              | 15,9   | 16,7  | 17,2  | 18,4    | 20,5  | 26,1  | 28,3  | 27,6  | 25,6  | 22,9   | 19,4  | 16,2  | 21,23 |
| 2003              | 14,8   | 13,4  | 17,0  | 19,8    | 22,7  | 28,9  | 30,3  | 32,0  | 26,5  | 21,5   | 18,7  | 15,8  | 21,78 |
| (T <sub>a</sub> ) | 15,13  | 15,93 | 17,80 | 19,17   | 21,60 | 27,23 | 28,98 | 29,73 | 26,35 | 22,93  | 18,48 | 15,65 | 21,56 |
| Mitjana est.      | 15,57  |       |       | 19,52   |       |       | 28,64 |       |       | 22,58  |       |       |       |
|                   | Hivern |       |       | Primav. |       |       | Estiu |       |       | Tardor |       |       |       |

TEMPERATURA MITJANA DE LES MÀXIMES ABSOLUTES (T<sub>a</sub>)

| Any /mes          | Gen.  | Febr. | Març  | Abr.  | Maig  | Juny  | Jul.  | Agost | Set.  | Oct.  | Nov.  | Des.  | Total |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 2000              | 17,3  | 23,2  | 25,8  |       |       |       | 36,5  | 32,5  | 29,4  | 26,2  | 23,8  | 19,8  | 26,06 |
| 2001              | 19,4  | 19,3  | 23,2  | 26,5  | 27,1  | 31,4  | 31,4  | 33,2  | 28,6  | 28,2  | 21,9  | 19,8  | 25,83 |
| 2002              | 19,8  | 22,6  | 25,7  | 22,9  | 27,5  | 30,2  | 32,2  | 34,0  | 30,1  | 25,5  | 23,7  | 20,9  | 26,26 |
| 2003              | 22,3  | 18,7  | 21,5  | 27,4  | 27,9  | 32,4  | 33,7  | 34,2  | 29,8  | 27,2  | 21,1  | 19,2  | 26,28 |
| (T <sub>a</sub> ) | 19,70 | 20,95 | 24,05 | 25,60 | 27,50 | 31,33 | 33,45 | 33,48 | 29,48 | 26,78 | 22,63 | 19,93 | 26,21 |
| Mitjana est.      | 20,19 |       |       | 25,72 |       |       | 32,75 |       |       | 26,29 |       |       |       |

La temperatura mitjana de les màximes absolutes va ésser de 36,5 °C el 7 de juliol de l'any 2000.

El 2001 va ésser el 20 d'agost amb 33,2 °C, el 2002 va ésser el 6 d'agost amb 34 °C, i el 2003 fou el 13 d'agost amb 34,2 °C.

TEMPERATURA MITJANA (t<sub>m</sub>)

| Any /mes       | Gen.  | Febr. | Març  | Abr.  | Maig  | Juny  | Jul.  | Agost | Set.  | Oct.  | Nov.  | Des.  | Total |
|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 2000           | 9,4   | 13,3  | 13,9  | 14,1  | 21,9  | 24,7  | 25,3  | 26,0  | 23,5  | 19,0  | 14,4  | 12,5  | 18,17 |
| 2001           | 11,4  | 11,1  | 14,8  | 15,2  | 18,2  | 23,1  | 24,8  | 26,7  | 22,2  | 20,7  | 12,9  | 9,6   | 17,56 |
| 2002           | 10,9  | 12,2  | 13,7  | 14,9  | 17,1  | 22,3  | 24,8  | 23,8  | 21,8  | 18,7  | 15,1  | 12,2  | 17,29 |
| 2003           | 10,4  | 10,0  | 12,8  | 15,1  | 18,6  | 24,8  | 26,7  | 27,5  | 22,4  | 17,5  | 14,7  | 11,4  | 17,66 |
| 2004           | 12,2  | 10,2  | 11,9  | 14,1  | 16,9  | 22,5  | 24,2  | 26,1  | 23,3  | 19,5  | 12,6  | 11,3  | 17,07 |
| t <sub>m</sub> | 10,86 | 11,36 | 13,42 | 14,68 | 18,54 | 23,48 | 25,16 | 26,02 | 22,64 | 19,08 | 13,94 | 11,40 | 17,55 |
| Mitjana est.   | 11,21 |       |       | 15,55 |       |       | 24,89 |       |       | 18,55 |       |       |       |

<sup>28</sup> Dades facilitades pel Centre Meteorològic de Catalunya.

TEMPERATURA MITJANA DE LES MÍNIMES (ta)

| Any /mes     | Gen. | Febr. | Març | Abr.  | Maig  | Juny  | Jul.  | Agost | Set.  | Oct.  | Nov.  | Des. | Total |
|--------------|------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|
| 2000         | 4,9  | 8,3   | 9,4  |       |       |       | 21,3  | 21,8  | 19,6  | 15,6  | 10,6  | 8,7  | 13,36 |
| 2001         | 7,7  | 6,7   | 10,5 | 10,6  | 14,1  | 18,9  | 20,8  | 22,9  | 18,1  | 16,8  | 8,9   | 5,6  | 13,47 |
| 2002         | 6,6  | 7,5   | 9,9  | 11,0  | 13,2  | 17,7  | 21,1  | 20,1  | 17,8  | 14,5  | 10,5  | 8,4  | 13,19 |
| 2003         | 5,9  | 6,6   | 8,4  | 10,6  | 14,6  | 20,7  | 22,6  | 22,6  | 18,4  | 13,7  | 10,8  | 7,3  | 13,52 |
| (ta)         | 6,28 | 7,28  | 9,55 | 10,73 | 13,97 | 19,10 | 21,45 | 21,85 | 18,48 | 15,15 | 10,20 | 7,50 | 13,44 |
| Mitjana est. | 7,02 |       |      | 11,42 |       |       | 20,80 |       |       | 14,61 |       |      |       |

TEMPERATURA MITJANA DE LES MÍNIMES ABSOLUTES (t'a)

| Any /mes     | Gen. | Febr. | Març | Abr. | Maig | Juny  | Jul.  | Agost | Set.  | Oct.  | Nov. | Des. | Total |
|--------------|------|-------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|
| 2000         | 1,1  | 5,2   | 4,8  |      |      |       | 17,5  | 18,8  | 14,9  | 11,3  | 6,6  | 4,6  | 9,42  |
| 2001         | 3,5  | 3,2   | 6,0  | 5,0  | 7,6  | 16,9  | 15,9  | 21,2  | 14,5  | 12,4  | 5,7  | -0,3 | 9,30  |
| 2002         | 1,7  | 3,0   | 6,1  | 8,1  | 8,1  | 13,1  | 17,7  | 15,5  | 12,1  | 10,1  | 6,3  | 4,3  | 8,84  |
| 2003         | 0,6  | 0,2   | 4,6  | 6,4  | 11,7 | 15,8  | 20,0  | 19,2  | 14,8  | 8,7   | 7,3  | 3,5  | 9,40  |
| (t'a)        | 1,73 | 2,90  | 5,38 | 6,50 | 9,13 | 15,27 | 17,78 | 18,68 | 14,08 | 10,63 | 6,48 | 3,03 | 9,28  |
| Mitjana est. | 2,55 |       |      | 7,00 |      |       | 17,24 |       |       | 10,39 |      |      |       |

La temperatura mitjana de les mínimes absolutes va ser de  $-0,3\text{ }^{\circ}\text{C}$  el 25 de desembre del 2001. El 2000 va ésser el 25 de gener amb  $1,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; el 2002 va ésser el 17 de gener amb  $1,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ , i el 2003 fou el 17 de febrer amb  $0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

PLUVIOMETRIA (PE)

| Any /mes     | Gen.  | Febr. | Març  | Abr.  | Maig  | Juny | Jul.  | Agost | Set.  | Oct.  | Nov.  | Des.  | Total  |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 2000         | 14,4  | 1,4   | 31,2  | 2,2   | 0,8   | 0,0  | 0,4   | 10,2  | 9,8   | 11,4  | 12,4  | 16,6  | 110,80 |
| 2001         | 3,6   | 21,6  | 9,4   | 22,2  | 7,2   | 1,4  | 28,0  | 0,0   | 42,4  | 96,0  | 45,8  | 3,4   | 281,00 |
| 2002         | 11,8  | 1,0   | 16,4  | 30,0  | 39,4  | 6,6  | 5,4   | 75,4  | 90,4  | 49,4  | 23,2  | 34,8  | 383,80 |
| 2003         | 9,6   | 27,6  | 4,2   | 6,0   | 45,8  | 5,4  | 35,0  | 37,8  | 212,6 | 142,2 | 67,0  | 19,4  | 612,60 |
| 2004         | 8,8   | 79,0  | 74,6  | 93,6  | 64,2  | 3,0  | 23,8  | 22,8  | 44,6  | 17,2  | 5,6   | 60,0  | 497,20 |
| (Pe)         | 9,64  | 26,12 | 27,16 | 30,80 | 31,48 | 3,28 | 18,52 | 29,24 | 79,96 | 63,24 | 30,80 | 26,84 | 377,08 |
| Mitjana est. | 20,87 |       |       | 29,81 |       |      | 17,01 |       |       | 58,00 |       |       |        |

EVAPOTRANSPIRACIÓ POTENCIAL (ETP)

| Any /mes     | Gen.  | Febr. | Març  | Abr.  | Maig   | Juny   | Jul.   | Agost  | Set.  | Oct.  | Nov.  | Des.  | Total  |
|--------------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 2001         | 28,2  | 42,7  | 63,2  | 83,5  | 110,0  | 121,6  | 129,3  | 116,7  | 80,1  | 54,9  | 24,1  | 18,2  | 872,50 |
| 2002         | 19,0  | 37,0  | 53,8  | 80,5  | 95,0   | 122,5  | 122,3  | 91,7   | 69,5  | 56,8  | 30,5  | 19,4  | 798,00 |
| 2003         | 24,2  | 26,1  | 64,6  | 81,7  | 107,2  | 131,5  | 130,4  | 135,1  | 83,9  | 52,3  | 86,6  | 18,1  | 941,70 |
| 2004         | 23,4  | 26,4  | 45,1  | 74,4  | 96,6   | 119,5  | 113,9  | 103,0  | 78,9  | 58,2  | 29,3  | 17,9  | 786,60 |
| (ETP)        | 23,70 | 33,05 | 56,68 | 80,03 | 102,20 | 123,78 | 123,98 | 111,63 | 78,10 | 55,55 | 42,63 | 18,40 | 849,70 |
| Mitjana est. | 25,05 |       |       | 79,63 |        |        | 119,79 |        |       | 58,76 |       |       |        |

3.2. Dades del període 1967-1980<sup>29</sup>

| Any/mes      | Gen.   | Febr. | Març | Abr.    | Maig | Juny | Jul.  | Agost | Set. | Oct.   | Nov. | Des. | Total |
|--------------|--------|-------|------|---------|------|------|-------|-------|------|--------|------|------|-------|
| Pe (mm)      | 31,5   | 27,8  | 36,2 | 44,9    | 47,7 | 31,8 | 19,9  | 43,7  | 87,5 | 80,1   | 42,2 | 45,6 | 538,9 |
| Mitjana est. | 34,97  |       |      | 42,93   |      |      | 31,80 |       |      | 69,93  |      |      |       |
| tm           | 8,8    | 9,1   | 11,6 | 14,5    | 18,8 | 22,8 | 25,5  | 24,6  | 22,1 | 16,9   | 12,7 | 9,2  | 16,4  |
| Mitjana est. | 9,03   |       |      | 14,97   |      |      | 24,30 |       |      | 17,23  |      |      |       |
|              | Hivern |       |      | Primav. |      |      | Estiu |       |      | Tardor |      |      |       |

3.3. Dades del període 1941-1980<sup>30</sup>

| Any/mes      | Gen.   | Febr. | Març | Abr.    | Maig | Juny | Jul.   | Agost | Set. | Oct.   | Nov. | Des. | Total |
|--------------|--------|-------|------|---------|------|------|--------|-------|------|--------|------|------|-------|
| Pe           | 34     | 25,5  | 39,4 | 47,3    | 51,8 | 32,9 | 20,9   | 43,2  | 86,6 | 74,4   | 38,9 | 45,7 | 540,6 |
| Mitjana est. | 35,07  |       |      | 46,17   |      |      | 32,33  |       |      | 66,63  |      |      |       |
| tm           | 8,7    | 9,7   | 12,3 | 14,7    | 17,7 | 21,3 | 24,4   | 24,5  | 22,1 | 17,8   | 12,8 | 9,6  | 16,3  |
| Mitjana est. | 9,33   |       |      | 14,90   |      |      | 23,40  |       |      | 17,57  |      |      |       |
| ETP          | 17     | 20,5  | 37,9 | 55,2    | 85,1 | 117  | 148,7  | 140,3 | 103  | 66     | 32,3 | 19,4 | 842,8 |
| Mitjana est. | 18,97  |       |      | 59,40   |      |      | 135,43 |       |      | 67,10  |      |      |       |
|              | Hivern |       |      | Primav. |      |      | Estiu  |       |      | Tardor |      |      |       |

<sup>29</sup> LÓPEZ BONILLO, Diego. *Los climas de Tarragona y sus repercusiones agrícolas*. Diputació de Tarragona. 1988.

<sup>30</sup> DE LEÓN LLAMAZARES, Andrés. *Caracterització agroclimàtica de la província de Tarragona*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid, 1989.

## BIBLIOGRAFIA

- ALBENTOSA SÁNCHEZ, Luis Miguel. *La aridez como factor limitante de la agricultura la aplicación del método de análisis de Papadakis a las comarcas de Tarragona*. Tarragona, Universitat de Barcelona. Departament de Geografia.
- DE LEÓN LLAMAZARES, Andrés; ARRIBA BALENCIAGA, Alberto; DE LA PLAZA, María del Carmen. *Caracterització agroclimàtica de la província de Tarragona*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid, 1989.
- ELÍAS CASTILLO, Francisco; CASSELLVÍ SENTÍS, Francesc. *Agrometeorología*. Departamento de Medio Ambiente y Ciencias del Suelo. Universitat de Lleida. Madrid. Ediciones Mundi-Prensa, 2001.
- FIDALGO HIJANO, Concepción. *Metodología fitoclimática*. Madrid. Ediciones de la Universidad Autónoma de Madrid, 1988.
- FINA, Armando L.; RAVELO, Andrés C. *Climatología y fenología agrícolas*. Buenos Aires. Eudeba, 1979.
- FRANQUET BERNÍS, Josep Maria. *Les limitacions dels conreus per les temperatures extremes: aplicació a les comarques meridionals de l'Ebre*. Tortosa, 1998.
- FUENTES YAGÜE, José Luis. *Iniciación a la meteorología y la climatología*. Madrid, Barcelona. Ediciones Mundi-Prensa, 2000.
- GIL OLCINA, Antonio; OLCINA CANTOS, Jorge. *Climatología básica*. Barcelona. Ariel, 1999.
- HERNÁNDEZ ROBREDO, Leopoldo. *Meteorología, física y climatología agrícola*. Barcelona. Edició Salvat, 1952.
- JANSÁ GUARDIOLA, Josep M<sup>a</sup>. *Curso de Climatología*. Instituto Nacional de Meteorología. Madrid, 1969.
- LÓPEZ BONILLO, Diego. *Los climas de Tarragona y sus repercusiones agrícolas*. Diputació de Tarragona. 1988.
- PAPADAKIS, J. *Climates of the world and their agricultural potentialities*, ed. per l'autor. Buenos Aires, 1966.
- THORNTHWAITTE, C. W. "An approach toward a rational classification of climate", *Georg. Rev.* núm. 38, any 1948, pag.55-94.