



Universitat
de les Illes Balears

**Efecte de la sequera en el fenotip *long shelf-life* a la
Tomàtiga de Ramellet.**

Treball de final de grau de l'Enginyeria Agroalimentària i del Medi Rural.

Autor:

Sebastià Andreu Miró.

Tutors:

Miquel Àngel Conesa Muñoz.
Jeroni Galmés Galmés.

Curs acadèmic: 2015-2016.

Agraïments

Per començar voldria agrair el suport que m'ha donat la meva família durant els quatre anys que he cursat el grau.

Voldria agrair als meus companys de classe tots els bons moments que hem passat junts. Voldria agrair a tots els professors els coneixements que m'han transmès.

Voldria agrair a tothom l'ajuda rebuda durant la part experimental del treball, especialment a n'en Miquel Truyols, Xurxo Gago i Miquel Àngel Conesa els quals sempre van estar disposats a ajudar-me.

Voldria agrair als tutors del projecte, Jeroni Galmés i Miquel Àngel Conesa, per confiar en jo en aquest treball i a tota l'ajuda rebuda per part de Miquel Àngel Conesa durant la fase de redacció del treball.

Moltes Gràcies a tothom per ajudar-me a dur endavant aquest treball.

Índex

1. Introducció	9
1.1. Aspectes generals de la tomàtiga i el seu cultiu	9
1.1.1. Importància de la tomàtiga	9
1.1.2. Descripció botànica de la tomàtiga	10
1.1.3. El Canvi Climàtic i la Seguretat Alimentària	11
1.1.4. Estadística de la producció de tomàtiga	12
1.2. Fisiologia, bioquímica, genètica del desenvolupament i maduració de la tomàtiga ..	15
1.2.1. La llavor de la tomàtiga	15
1.2.2. El fruit de la tomàtiga	15
1.2.3. La maduració de la tomàtiga	17
1.2.4. La poligalacturonasa i els canvis de textura del fruit.....	19
1.2.5. Mutants amb una maduració deficient.....	19
1.2.6. El caràcter long shelf-life.....	20
1.3. La Tomàtiga de Ramellet	21
1.3.1. Generalitats sobre la Tomàtiga de Ramellet	21
1.3.2. La sequera i la Tomàtiga de Ramellet	23
1.3.3. Conservació tradicional de la Tomàtiga de Ramellet en fresc	24
2. Objectius	25
3. Material i mètodes	26
3.1. Material vegetal utilitzat	26
3.2. Elaboració del planter i trasplantament.....	27
3.3. Camp experimental	28
3.4. Condicions climàtiques.....	30
3.5. Tasques realitzades al camp experimental de la UIB	31
3.5.1. Preparació del terreny per a la plantació.....	31
3.5.2. La plantació	32
3.6. Càlcul de la dosi de reg i aplicació del reg.....	33
3.6.1. Control dels tractaments a partir de l'estat de la planta: poròmetre.....	34
3.6.2. Control dels tractaments a partir del contingut hídric del sòl	34
3.7. Manteniment de la plantació	36
3.7.1. L'adobat.....	36
3.7.2. Control de vegetació espontània	36
3.7.3. Aplicació de fitosanitaris	36
3.8. Recol·lecció dels fruits.....	37
3.9. Mesura de la conservació post-collita dels fruits.....	38

3.10.	Anàlisi estadístic	43
4.	Resultats	44
4.1.	Producció en el tractament de sequera	45
4.2.	Producció en el tractament de reg	51
4.3.	Durada de les collites i afectacions en els fruit del tractament de sequera	57
4.4.	Durada de les collites i afectacions en els fruit del tractament de reg	58
4.5.	Tractament de sequera amb conservació al porxo	61
4.6.	Tractament de sequera amb conservació a cambra a 10°C	62
4.7.	Tractament de reg amb conservació al porxo.....	64
4.8.	Tractament de reg amb conservació a cambra a 10°C	66
4.9.	Perdurabilitat del nombre de fruits de la primera collita del tractament de reg i de sequera conservats al porxo	69
4.10.	Perdurabilitat dels fruits de la segona collita del tractament de reg i de sequera conservats al porxo	70
4.11.	Perdurabilitat dels fruits de la primera collita del tractament de reg i de sequera conservats a cambra a 10°C.....	71
4.12.	Perdurabilitat dels fruits de la segona collita del tractament de reg i de sequera conservats a cambra a 10°C.....	72
4.13.	Anàlisi visual de la l'epicarpí de les tomàtigues	73
4.14.	Mida del fruit a l'inici de la conservació post collita	75
5.	Discussió	77
5.1.	Efecte dels tractaments de reg i sequera sobre la producció total	79
5.2.	Percentatge de les principals afeccions als fruits.....	81
5.3.	Efecte dels tractaments de reg i sequera sobre la durada del cicle productiu	83
5.4.	Diferències en la pèrdua de pes dels fruits durant la post collita en les condicions tradicionals usades per Ramellet i efecte del reg	84
5.5.	Diferències entre la conservació al porxo i la conservació a cambra a 10°C.....	87
5.6.	Comparació entre les accessions de Tomàtiga de Ramellet i les altres accessions estudiades	89
5.7.	Efecte de la collita sobre la pèrdua de pes i la perdurabilitat dels fruits.....	90
5.8.	Factors que afecten a l'aparició de les arrugues a l'epicarpí de les tomàtigues.....	92
5.9.	Efecte de la mida sobre la conservació dels fruits	93
6.	Conclusions	94
6.1.	Avaluar l'efecte dels tractaments de reg i sequera sobre la producció total.	94
6.2.	Avaluar l'efecte dels tractaments de reg i sequera sobre la proporció de fruits comercialitzables.....	94
6.3.	Avaluar l'efecte dels tractaments de reg i sequera sobre la durada del cicle productiu.	94
6.4.	Analitzar les diferències de conservació post collita, en les condicions tradicionals usades per Ramellet i en reg.....	94

6.5. Comparar les diferències entre la conservació al porxo i la conservació a cambra a 10°C.	95
6.6. Avaluar com afecta el fet que les tomàtiques siguin de primera o segona collita en la conservació dels fruits.....	95
6.7. Avaluar els diferents sistemes de cultiu i tractaments de conservació sobre la perdurabilitat dels fruits.	95
6.8. Detectar el moment en que apareixen les arrugues a l'epicarpí de les tomàtiques ..	95
6.9. Determinar si la mida del fruit afecta a la conservació.....	96
7. Bibliografia	97
Annex-Taules	108
Annex-Figures	117
Annex-Plànols	127

Índex Taules

Taula: 1-1. Classificació taxonòmica de la tomatiguera domesticada	10
Taula: 1-2. Composició mitjana de la Tomàtiga de Ramellet i d'ensalada.	22
Taula: 3-1. Material vegetal utilitzat a l'experiment.	26
Taula: 3-2. Dades climàtiques de l'any 2015 recollides per l'estació de la UIB.	30
Taula: 4-1. Producció de les accessions cultivades baix condicions de sequera.	48
Taula: 4-2. Nombre de fruits produïts per les accessions cultivades baix condicions de sequera.	49
Taula: 4-3. Pes promig dels fruits produïts per les accessions cultivades baix condicions de sequera.....	50
Taula: 4-4. Producció de les accessions cultivades baix condicions de reg.	54
Taula: 4-5. Nombre de fruits produïts per les accessions cultivades baix condicions de reg....	55
Taula: 4-6. Pes promig dels fruits produïts per les accessions cultivades baix condicions de reg.	56
Taula: 4-7. Temps d'entrada en producció, durada de les collites i pes promig de les accessions del tractament de sequera.....	57
Taula: 4-8. Temps d'entrada en producció, durada de les collites i pes promig de les accessions del tractament de reg.	58
Taula: 4-9. Efecte de la post collita a les diferents accessions de la primera collita cultivades baix condicions de sequera i conservades al porxo.....	61
Taula: 4- 10. Efecte de la post collita a les diferents accessions de la segona collita cultivades baix condicions de sequera i conservades a al porxo..	62
Taula: 4-11. Efecte de la post collita a les diferents accessions de la primera collita cultivades baix condicions de sequera i conservades a cambra a 10 °C.	63
Taula: 4-12. Efecte de la post collita a les diferents accessions de la segona collita cultivades baix condicions de sequera i conservades a la cambra a 10 °C.....	64
Taula: 4-13. Efecte de la post collita a les diferents accessions de la primera collita cultivades baix condicions de reg i conservades al porxo.	64
Taula: 4-14. Efecte de la post collita a les diferents accessions de la segona collita cultivades baix condicions de reg i conservades al porxo..	65
Taula:4- 15. Efecte de la post collita a les diferents accessions de la primera collita cultivades baix condicions de reg i conservades a cambra 10 °C. entre les diferents accessions..	66
Taula: 4-16. Efecte de la post collita a les diferents accessions de la segona collita cultivades baix condicions de reg i conservades a la cambra a 10 °C..	68
Taula: 4-17. Dies que tardaren a aparèixer les arrugues a les accessions de la primera collita. 73	
Taula: 4- 19. Pes promig dels fruits conservats dels tractament de sequera de la primera collita i segona i del tractament de reg de la primera i segona collita	76
Taula: A-1. Dades històriques dels darrers set anys de la ETo enregistrades per l'estació meteorològica al camp experimental de la UIB.	108
Taula: A-2. . Relació de totes les aplicacions de fitosanitaris realitzades al cultiu al llarg de l'experiment.	108

Taula: A-3. Recopilació de les produccions en grams de les accessions cultivades baix condicions de sequera.....	110
Taula: A-4. Recopilació del nombre de fruits de les accessions cultivades baix condicions de sequera.....	111
Taula: A-5. Recopilació del pes promig dels fruits en grams de les accessions cultivades baix condicions de sequera.....	112
Taula: A 6. Recopilació de les produccions en grams de les accessions cultivades baix condicions de reg.	113
Taula: A-7. Recopilació del nombre de fruits de les accessions cultivades baix condicions de reg.	114
Taula: A-8. Recopilació del pes promig dels fruits en grams de les accessions cultivades baix condicions de reg.	115
Taula: A- 1. R de les regressions lineals entre la mida inicials dels fruits abans de la conservació post collita i la durada d'aquest en dies a cada una de les accessions i per cada un dels tractaments.....	116

Índex Figures

Figura: 1-1. Producció anual de tomàtiga a les diferents comunitats autònomes.....	14
Figura: 1-2. Superfície cultivada de tomàtigs en hectàrees a les Illes Balears l'any 2010.....	14
Figura: 1-3. Productivitat del cultiu de tomàtiga en kg/ha a les Illes Balears l'any 2010.....	14
Figura: 1-4. Índex de maduració dels fruits segons els canvis de coloració.....	17
Figura: 1-5. Enfilalls de Tomàtiga de Ramellet.....	24
Figura: 3-1. Foto aèria del camp experimental de la UIB.....	28
Figura: 3-2. Distribució de les accessions dins l'experiment. A la columna esquerra s'indica el número de planta dins cada línia de sembra.....	29
Figura: 3-3. Climograma de la zona experimental de l'any 2015.....	31
Figura: 3-4. Camp experimental al mateix dia de realitzar la plantació.....	32
Figura: 3-5. Figura doble on es representen a la part superior (A) els valors obtinguts amb el poròmetre i a la part inferior (B) troben les mesures del contingut hídric del sòl.....	35
Figura: 3-6. Camp experimental amb el tractament de reg establert i amb producció.....	37
Figura: 3-7. Capsa amb tres compartiments per a tres accessions destinats a la conservació de fruits de menor mida.....	39
Figura: 3-8. Capsa amb dos compartiments per a dues accessions destinats a la conservació de fruits de major mida.....	39
Figura: 3-9. Porxo, on es va dur a terme la conservació d'una part dels fruits.....	39
Figura: 3-10. Evolució en dies naturals de les Temperatures en graus Celsius i la Humitat Relativa en % al porxo.....	41
Figura: 3-11. Evolució en dies naturals de les Temperatures en graus Celsius i la Humitat Relativa en % a la cambra de 10°C.....	41
Figura: 3-12. Arrel afectada per <i>Agriotis lineatus</i>	42
Figura: 3-13. Arrel afectada per un atac de nematodes.....	42
Figura: 4-1. Percentatge de les afeccions dels fruits de la primera collita.....	59
Figura: 4-2. Percentatge de les afeccions dels fruits de la segona collita.....	60
Figura: 4-3. Percentatge de fruits que es conservaven del la primera collita del tractament de reg i de sequera al porxo.....	69
Figura: 4-4. Percentatge de fruits que es conservaven del la segona collita del tractament de reg i de sequera al porxo.....	70
Figura: 4-5. Percentatge de fruits que es conservaven del la primera collita del tractament de reg i de sequera a cambra a 10 °C.....	71
Figura: 4-6. Percentatge de fruits que es conservaven del la segona collita del tractament de reg i de sequera a cambra a 10 °C.....	72
Figura: A-1. Dosis de reg en litres per planta i dia del tractament de sequera.....	117
Figura: A-2. Dosis de reg en litres per planta i dia del tractament de reg.....	117
Figura: A-3. Pèrdua de pes dels fruits respecte del pes inicial de la primera collita durant el procés de conservació post collita al porxo de les accessions cultivades en sequera i reg.....	118

Figura: A-4. Pèrdua de pes dels fruits de la segona collita durant el procés de conservació post collita al porxo de les accessions cultivades en sequera i reg	117
Figura: A-5. Pèrdua de pes dels fruits de la primera collita durant el procés de conservació post collita dins la cambra de 10 °C de les accessions cultivades en sequera i reg	118
Figura: A-6. Pèrdua de pes dels fruits de la segona collita durant el procés de conservació post collita dins la cambra de 10°C de les accessions cultivades en sequera i reg.....	121
Figura: A-7. Regressió lineal de la Producció Total i el Nombre Total de fruits de cada una de les quatre rèpliques de les set accessions del tractament de sequera.	122
Figura: A- 8. Regressió lineal de la Producció Total i el Nombre Total de fruits de cada una de les quatre rèpliques de les set accessions del tractament de reg.	122
Figura:A- 9. Fruits de la primera collita dins les capsas de conservació post collita feta als 30 dies de conservació (17/09/2015).....	123
Figura:A- 10. Fruits de la primera collita dins les capsas de conservació post collita feta als 180 dies de conservació (09/02/2016).	124
Figura:A- 11. Fruits de la segona collita dins les capsas de conservació post collita feta als 30 dies de conservació (24/09/2015).....	125
Figura:A- 12. Fruits de la segona collita dins les capsas de conservació post collita feta als 150 dies de conservació (11/01/2016).	126

1. Introducció

1.1. Aspectes generals de la tomàtiga i el seu cultiu

1.1.1. Importància de la tomàtiga

La tomàtiga (*Solanum lycopersicum* L.) és el segon cultiu hortícola més produït del món, essent part fonamental de la dieta humana. Al 2013 es cultivaren 4,7 milions d'hectàrees a nivell mundial, amb una producció pròxima a 164 milions de tones (Borguini i Ferraz Da Silva Torres 2009).

El fet de que és un cultiu global ha dut a la selecció i/o creació de multitud de varietats adaptades a diferents climes, formes de cultiu, etc. De fet, la tomàtiga es cultiva des dels tròpics fins a regions temperades (Cuartero i Fernández-Muñoz 1999). Pel que fa a les formes de cultiu, a grans trets es diferencien les varietats de tomàtiga destinades a cultiu exterior, entre les quals hi ha tomàtiques per consum en fresc i especialment les varietats "de processar" (per conserves, salses, empotats, ketchup, etc.) i les varietats destinades a cultiu en hivernacle, algunes d'elles, especialment en les darreres dècades, seleccionades per cultiu hidropònic.

Aquesta diversitat, i particularment la possibilitat d'haver incorporat resistències a estressos biòtics i abiòtics a les noves varietats, es deu a la facilitat de l'espècie domesticada per ser creuada amb les espècies de tomàtiques silvestres pròximes (fins a 16). Així, espècies pròximes com *Solanum pennellii*, *S. pimpinellifolium*, etc. han estat la font de múltiples resistències a virus, bacteries, fongs, nemàtodes..., i també al fred, altes temperatures, sequera, etc., que actualment incorporen moltes de les varietats comercialitzades (Bai i Lindhout 2007; Foolad i Panthee 2012). A més, també s'han millorat alguns aspectes agronòmics a partir d'aquests parents silvestres (Xu *et al.* 2013).

Per altra banda, a part de l'elevada diversitat de cultivars i espècies silvestres pròximes, la facilitat de cultiu de la tomàtiga i la seqüenciació del seu genoma al 2012 (The Tomato Genome Consortium 2012) han convertit aquest cultiu en una planta model per la recerca, especialment en relació al fruit (Seymour *et al.* 2013).

Després de la seva introducció a Europa, el cultiu de la tomàtiga es va adaptar molt bé a la Mediterrània. Si més no, la important selecció que s'ha fet de la tomàtiga en els darrers segles ha convertit determinades regions del món en centres secundaris d'origen d'aquest cultiu, com Espanya i Itàlia (García - Martínez *et al.* 2006). Així, la conca mediterrània presenta una elevada diversitat de varietats locals altament adaptades al clima mediterrani, caracteritzat per estius secs i calorosos, època en la que la tomàtiga desenvolupa la major part del seu cicle productiu. Per això, determinades varietats locals de tomàtiga presenten importants trets de resistència a la sequera (Galmés *et al.* 2011; 2013). Una d'aquestes varietats és la Tomàtiga de Ramellet ò Ramellet de les Illes Balears. Aquesta varietat és altament diversa pel que fa a morfologia de planta, de fruit, trets agronòmics, etc., essent realment un conjunt o població de varietats locals que convergeixen principalment per dos trets que caracteritzen la varietat: la resistència a la sequera, és a dir, la possibilitat de cultiu amb molt baix règim hídric, i la perdurabilitat del fruit, que permet ser conservat post collita, en alguns casos més de 8 mesos (Ochogavía *et al.* 2011; Bota *et al.* 2014). De fet, aquest darrer tret és el que permet fer els típics enfilalls de Tomàtiga de Ramellet que s'han convertit en una imatge característica d'aquest cultiu i fins i tot de la cultura balear.

1.1.2. Descripció botànica de la tomàtiga

La tomàtiga és una planta dicotiledònia que pertany a la família de les solanàcies (Taula: 1-1).

Taula: 1- 1. Classificació taxonòmica de la tomàtiga domesticada segons Peralta et al. (2008).

Classe	Magnoliopsida
Ordre	Solanales
Família	Solanaceae
Gènere	<i>Solanum</i>
Secció	<i>Lycopersicon</i>
Espècie	<i>S. lycopersicum</i> L.

Es tracta d'un cultiu herbaci perenne de port arbustiu que es cultiva normalment com a una planta anual, tot i que pot viure varis anys si les condicions climàtiques són favorables (Maroto 2002). La planta es pot desenvolupar de forma rastrera, semi erecta o erecta, i el creixement pot ser determinat, on el brot principal s'atura de créixer amb l'aparició de la inflorescència terminal, o indeterminat, on es produeix un creixement continu del brot principal ja que aquest brot porta un meristem de creixement al seu àpex. Les inflorescències es van distribuïnt de forma lateral (George 1989).

La tija de la tomàtiga és herbàcia i de secció circular quan és jove, evolucionant cap a formes més anguloses i llenyoses a mesura que creix. La ramificació és generalment simpodial, on els eixos successius es desenvolupen a partir de les gemmes axil·lars de l'eix precedent i la gemma terminal dóna lloc a la inflorescència. La tija i les fulles estan recobertes de pèls glandulars que li donen a la planta l'olor tan característic (Chamarro 2001).

Les fulles de la tomàtiga generalment són compostes, d'entre 7 a 9 folíols quan estan ben desenvolupades, imparipinnades i formades per folíols lobulats. Tot i això, la tomàtiga domesticada presenta diverses mutacions que alteren notablement el nombre i mida dels folíols (Kessler *et al.* 2001). En aquest sentit, la Tomàtiga de Ramellet presenta dos tipus de fulla, una que és la típica de tomàtiga i l'altra similar a la fulla de patatera (Ochogavía 2009), tot i que no es coneix encara amb certesa quina és la mutació responsable. El teixit parenquimàtic de les fulles està cobert per una epidermis superior i una altra inferior, ambdues compostes per una sola capa de cèl·lules que no contenen cloroplastos. L'epidermis inferior conté abundants estomes que faciliten l'intercanvi gasós amb l'exterior, mentre que a la part superior són escassos (Chamarro 2001). El control del tancament estomàtic evita la pèrdua excessiva d'aigua, que es dóna freqüentment quan la planta es troba en condicions de sequera, afectant d'una forma molt directa a l'assimilació de carboni (Chaves *et al.* 2002), ja que limitant l'absorció de CO₂ a l'interior de la fulla i per tant afectant directament a la fotosíntesis (Galmés *et al.* 2007). En aquest sentit, les tomàtiges adaptades a la sequera, o amb potencialitat per estar-hi, seran les que presentin millores en la capacitat de regulació del tancament estomàtic en períodes de limitació de la disponibilitat d'aigua (Galmés *et al.* 2011).

El sistema radicular està compost per una arrel principal, arrels secundàries i arrels adventícies. L'arrel principal de la planta pot arribar a profunditats properes a 1,5 metres (cas de plantacions de secà). No obstant, la major part del sistema radicular es localitza als 50 cm superiors. És una planta amb molta tendència a formar arrels adventícies des de la base de la tija (Chamarro 2001).

L'inflorescència és un dicasi compost generalment d'entre 4 a 12 flors. La floració es produeix en forma de raïms simples o ramificats en diferents pisos o estrats, de pol·linització principalment autògama (Maroto 2002).

1.1.3. El Canvi Climàtic i la Seguretat Alimentària

Des del segle passat, el desenvolupament industrial ha provocat en el nostre planeta un augment del 30% del gasos d'efecte hivernacle, provocant una sèrie de canvis a nivell planetari que afecten a la climatologia, a la biodiversitat i a la Seguretat Alimentària (Solomon *et al.* 2007). Així de tot el CO₂ emès a la atmosfera als darrers 100 anys, el 50% tardarà 30 anys a ser capturat, un 30% estarà varis segles i el 20% restant durarà varis milions d'anys (Solomon *et al.* 2007). D'aquesta forma, les alteracions que es produeixin degut al Canvi Climàtic tindran una gran persistència en el temps.

Es preveu que al 2050 de forma global augmentin les temperatures i que les precipitacions siguin més variables (Battisti i Naylor 2009). També en un futur pròxim, l'any 2050, es preveu que la població mundial arribarà als 9100 milions d'habitants (Naciones Unidas 2014). Com a conseqüència d'un augment constant de la demanda de productes agroalimentaris es preveu que el 80% de les zones boscoses dels tròpics s'hauran de convertir en camps de cultiu (Gibbs *et al.* 2010) augmentant els danys medioambientals i afectant a la biodiversitat mundial.

Des del segle passat a l'actualitat s'ha augmentat la producció d'aliments i, com a conseqüència, s'ha reduït d'una forma important el nombre de persones que poden arribar a una alimentació bàsica. Tot i això encara una de cada set persones en el món no pot arribar a una alimentació bàsica (Naciones Unidas 2014). Així doncs, una de les estratègies per a augmentar la productivitat podria ser introduir o millorar els sistemes de reg, doncs a nivell mundial els regadius són responsables de consumir 2.800 km³/ any provinent d'aigua subterrània, llacs i rius. Els conreus en regadiu representen el 24% de les terres de cultiu i de la producció de 34% de la producció mundial d'aliments (Siebert i Do'll 2010). Cal dir, però, que l'agricultura entra en competència amb l'aigua per a consum humà, reduint així les reserves d'aigua dolça.

Els estressos a les plantes per salinitat, sequera, altes o baixes temperatures o disminució de la radiació solar afecten la fotosíntesis i, com a conseqüència, la fixació de CO₂ (Martínez-Ballesta *et al.* 2009). Així, la transpiració i assimilació estan estretament relacionades amb la disponibilitat d'aigua que imposa un límit màxim en la productivitat (Steudle i Peterson 1998). D'aquesta forma alguns models indiquen que un augment de 1% de la temperatura mitjana podria provocar una reducció de la producció entre el 6% i 10% (Guarino i Lobell 2011). Davant una situació d'elevada demanda i una gran inestabilitat climàtica l'agricultura esdevé un sector clau. Per tal garantir la Seguretat Alimentària, és necessari realitzar tasques de millora genètica per adaptar els cultius a les noves condicions climàtiques esperades en un futur proper. En aquest sentit, els parentals silvestres i especialment les varietats locals adaptades a condicions de cultius determinades són una inestimable font de gens per la millora amb l'objectiu d'obtenir cultius adaptats a condicions d'elevades temperatures i de limitades aportacions hídriques (Hajjar i Hodgkin 2007).

1.1.4. Estadística de la producció de tomàtiga

A nivell mundial, des del 1961 fins al 2014, la producció de tomàtiga per consum en fresc ha augmentat cada any. L'any 2014, la producció mundial fou de 163.434.041 tones de tomàtigs per al consum en fresc. Espanya és l'octau productor de tomàtiga, precedit per països competidors com Itàlia que es el setè i per davant d'altres com Marroc (FAOSAT 2016). Segons FAOSTAT 2016, Espanya és el tercer país que més tomàtiga exporta a nivell mundial després de Mèxic i Holanda.

A Espanya es produeix tant tomàtiga a l'exterior com dins hivernacle. En el cultiu a l'exterior les dates de trasplant varien segons les zones productores. De forma general, es realitza el trasplant entre l'abril i el maig, i el període de collita es produeix durant els mesos d'estiu. Per altre banda també es produeix una gran varietat de tomàtiga en hivernacle, on podem trobar cicles curts i cicles llargs. Així, el cicle curt comprèn el cicle de tardor, on es realitza el trasplant al juliol i el període de recol·lecció pot anar entre el desembre i febrer. El cicle de primavera, també és un cicle curt, on el trasplant es realitza entre el gener i el febrer i la recol·lecció es produeix a partir de la segona meitat de maig fins al juny. També podem trobar cultiu dins hivernacle de cicle llarg, on el trasplant es realitza al mes d'agost i el període de recol·lecció s'estén des del desembre fins al juny (Junta de Andalucía 2013).

Depenent del cicle productiu que s'elegeixi, el volum d'exportacions varia. Els majors volums d'exportacions es produeixen a les produccions obtingudes des de final de la tardor i l'hivern. Per contra, les produccions obtingudes durant l'estiu són consumides per el mercat nacional de forma majoritària, ja que les exportacions durant aquesta època tenen un gran competència per als productors europeus. Marroc competeix amb Espanya principalment durant els mesos d'hivern, ja que gracies a la seva localització també poden obtenir bones produccions (Junta de Andalucía 2013).

Per regions, la producció majoritària de tomàtiga a Espanya es concentra a Andalusia, produint 1.716.006 tones de tomàtiga amb una superfície dedicada a aquest cultiu de 18.882 hectàrees (Figura: 1-1), i suposant el 45% de la producció espanyola. Dita producció es concentra principalment a Almeria, que produeix el 14% de la producció nacional de tomàtiga amb una superfície 11.081 hectàrees (MAGRAMA 2015).

Per la seva part, les Illes Balears l'any 2014 va obtenir unes produccions de 9.804 tones de tomàtigs amb una superfície dedicada a aquest cultiu de 239 hectàrees, el que representa el 0,26 % de la producció total (Figura: 1-1). Cal dir que el baix pes que tenen les Balears sobre la producció total és degut a la reduïda superfície de les Illes si ho comparem a la superfície d'Andalusia. Si les Illes Balears tinguessin la mateixa superfície d'Andalusia dedicada al cultiu de la tomàtiga aquesta representaria el 20% de la producció total (MAGRAMA 2015).

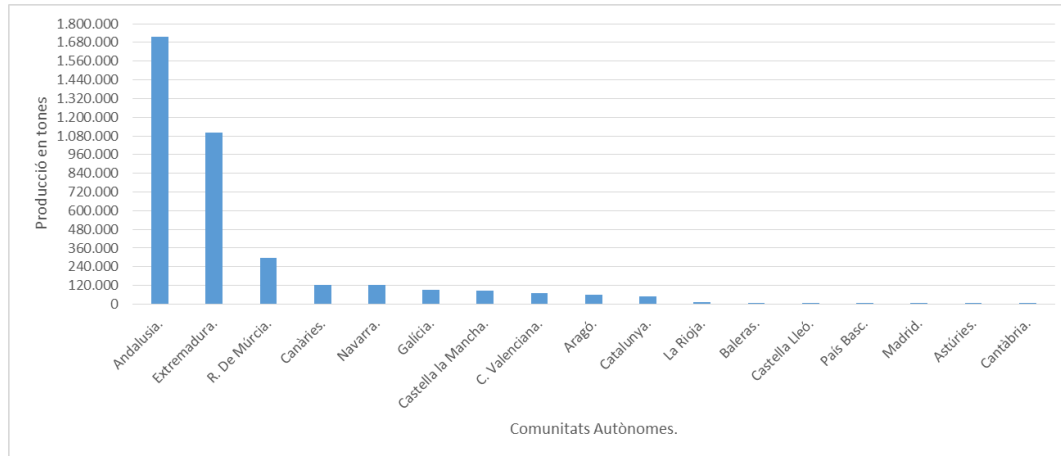


Figura: 1- 1.Producció anual de tomàtiga a les diferents comunitats autònomes. Font: MAGRAMA 2015.

Del total cultivat a Balears, al 2014 hi havia 89 hectàrees cultivades amb regadiu amb cultiu protegit, 130 hectàrees cultivades en regadiu a l'exterior i 20 hectàrees dedicades al cultiu de la tomàtiga a l'exterior sense aportacions d'aigua, és a dir cultiu de seca (Figura: 1-2). Per tant, hi ha una major superfície dedicada a la producció de tomàtiga amb regadiu que a la seca, essent aquesta darrera la que majorment correspon a Tomàtiga de Ramellet (MAGRAMA 2015).

En el cas de les produccions, el rendiment és molt variable segons el sistema de cultiu. En el cas del cultiu tradicional a la seca els rendiments mitjans per hectàrea són 7.000 kg, en el cas de cultiu de tomàtiga en regadiu amb cultiu protegit es produeixen com a mitjana 50.160 kg de fruit i en el cas d'un sistema de producció de tomàtiga en regadiu a l'exterior es poden produir de mitjana 40.000 kg de tomàtiques (Figura: 1-3).

Es cultiva la tomàtiga a la seca a Astúries, Cantàbria, País Basc, Catalunya, Balears, València i Andalusia. Cal dir que a les zones de major latitud com Astúries, Cantàbria i País Basc els règims de precipitacions són majors que a les zones de clima Mediterrani i del Sud d'Espanya. Generalment a les Illes Balears només és cultiva a la seca la Tomàtiga de Ramellet (MAGRAMA 2015).

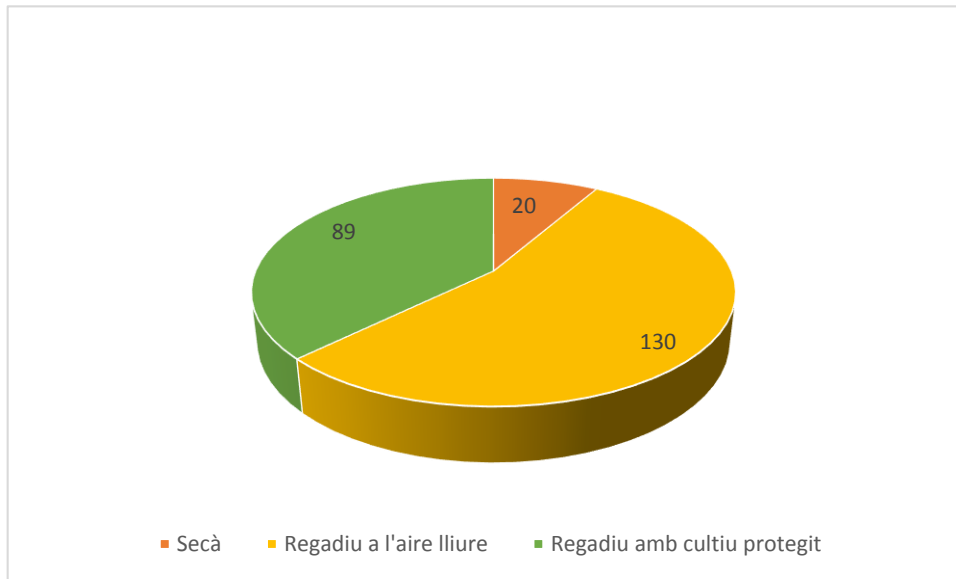


Figura: 1- 2. Superfície cultivada de tomàtiques en hectàrees a les Illes Balears l'any 2014. Font: MAGRAMA 2015.

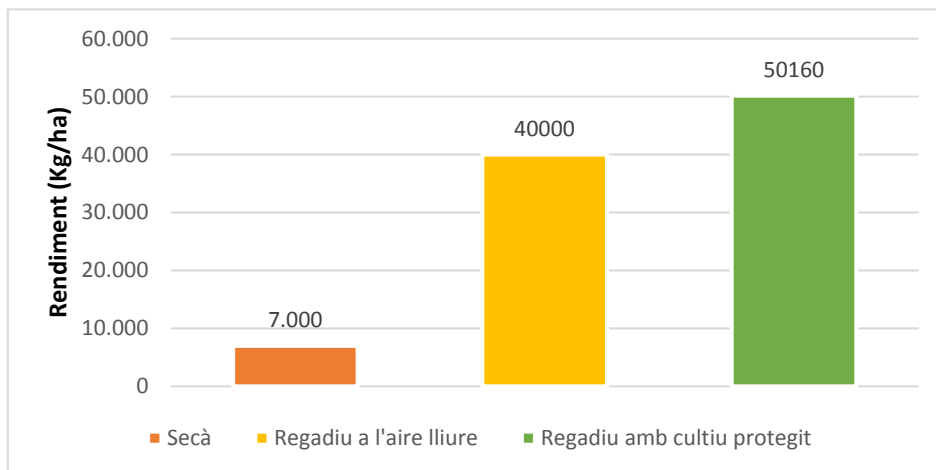


Figura: 1- 3. Rendiment del cultiu de tomàtiga en kg/ha a les Illes Balears l'any 2014. Font: MAGRAMA 2015.

1.2. Fisiologia, bioquímica, genètica del desenvolupament i maduració de la tomàtiga

1.2.1. La llavor de la tomàtiga

La llavor de la tomàtiga té una forma lenticular amb unes dimensions aproximades de 5 x 4 x 2 mm. Estan compostes per un embrió, l'endosperma i la coberta seminal. L'embrió està compost per una gemma apical, dos cotiledons, l'hipocòtil i la radícula. L'endosperma conté les substàncies nutritives necessàries per a desenvolupament inicial de l'embrió. La coberta seminal està constituïda per un teixit dur, impermeable, amb pilositats que tenen la finalitat de protegir l'embrió i l'endosperma (Chamarro 2001).

La germinació està composta per tres fases. La primera, dura unes 12 hores es produeix una absorció ràpida d'aigua. Llavors, durant un període de 40 hores no s'observen canvis ni en l'anatomia com canvis metabòlics de la llavor. Posteriorment, la llavor absorbeix aigua començant a emergir la radícula (Bewley i Black 1982). La temperatura òptima per a la germinació es troba entre els 20 i 25 °C (Mobayen 1980).

La llavor de la tomàtiga és ortodoxa, i per tant tolera un dessecat pròxim al 5% d'humiditat relativa, el que permet posteriorment congelar-la per ser conservada en bancs de llavors de llarga durada, com s'ha fet per Tomàtiga de Ramellet a Balears (Ochogavía *et al.* 2011).

1.2.2. El fruit de la tomatiguera

El fruit de la tomàtiga és una baia bi o plurilocular que es desenvolupa a partir d'un ovari súper. Pot arribar a un pes a la maduresa del fruit entre 5g i 500g, el que varia principalment segons la varietat i sistema de cultiu. La tomàtiga es troba unida a la planta per un pedicel amb un engrossiment articulat on es troba la capa abscisió. La separació del fruit es pot realitzar a dita zona abscisió o a la zona peduncular d'unió al fruit –abscisió del calze- (Chamarro 2001).

El pericarpí està compost per la paret externa, les parets radials que separen els lòculs i la paret interna. S'origina a partir de la paret de l'ovari i consta de pell, un mesocarpi parenquimàtic amb feixos vasculars, i l'endocarpi format per una capa unicel·lular que envolta els lòculs (Chamarro 2001). La pell consta de la capa epidèrmica externa, sense estomes, quasi sense midó i entre dues i quatre capes de cèl·lules hipodèrmiques de paret gruixuda.

El mesocarpi de la paret externa està compost per cèl·lules parenquimàtiques. Les parets radials i la columel·la són teixits parenquimàtics. La columel·la generalment es troba menys pigmentada que les parets radials. Les cèl·lules adultes són de gran dimensions, tenen les parets primes i tenen una gran organització estructural de les mitocòndries, cromoplasts i reticle endoplasmàtic. Les cèl·lules epidèrmiques tenen menys midó que les cèl·lules parenquimàtiques (Chamarro 2001). Les cavitats locals són espais en el pericarpí, els fruits de la tomatiguera normalment tenen almenys dos lòculs. Dins els lòculs es troben les llavors envoltades per una massa gelatinosa. Si els fruits no són madurs, aquest teixit té una textura ferma i compacte. Però en el començament de la maduració les parets cel·lulars comencen a debilitar-se i el teixit local es torna més gelatinós (Chamarro 2001).

El temps necessari perquè un ovari fecundat es converteixi en un fruit madur és d'entre 7 a 9 setmanes, depenent del cultivar, la disposició del fruit respecte la planta i les condicions de cultiu i ambientals (Chamarro 2001).

El creixement del fruit s'ajusta a una corba sigmoide simple que es pot dividir en tres segments (Chamarro 2001):

En primer lloc hi ha un creixement lent que dura entre 2 a 3 setmanes. En aquesta etapa el creixement que es du a terme és fonamentalment divisió cel·lular i en menor mesura creixement cel·lular.

En segon lloc comença una etapa de fort creixement que té una durada d'entre 3 a 5 setmanes i s'allarga fins al començament de la maduració. En aquesta etapa es produeix un augment considerable de la mida de les cèl·lules preformades. En aquesta fase les vacuoles augmenten molt la seva mida i comencen a acumular midó, àcids orgànics i altres composts que li conferiran les característiques pròpies del fruit madur.

En tercer lloc hi ha un període de creixement lent que generalment té una durada de dues setmanes. Les variacions de mida del fruit no són considerables, però si que es comencen a produir canvis metabòlics característics de la maduració. La incorporació d'assimilats al fruit s'atura damunt els 10 dies després de l'inici del canvi de color del fruit. Aquest es degut a la formació de la capa d'abscisió entre el calze i el fruit.

1.2.3. La maduració de la tomàtiga

Encara que la teoria de Blackman i Parija (1928) explicava la maduració com la progressiva degradació cel·lular, posteriorment es van trobar evidències de que la maduració es un procés que també comprèn processos de síntesis. De fet, la maduració dels fruits implica molts de processos fisiològics, incloent la producció de compostos aromàtics, canvis en el color, i variacions de la textura de la carn a una textura comestible. Aquests processos tenen la finalitat d'atraure els animals i promoure la dispersió de llavors (Giovannoni 2004).

Durant la maduració de la tomàtiga es produeixen canvis en el color, la composició, l'aroma, el sabor i la textura. Per tant, segons sigui la varietat, la finalitat o el consumidor de la tomàtiga, els fruits s'hauran de recollir a una etapa concreta de la maduració per a garantir les seves qualitats. Tipicament, es diferencien 6 etapes per classificar l'estat de maduració de la tomàtiga (Jianwei *et al.* 2012), que són (Figura:1-4):

1. **Green:** Les llavors es poden seccionar amb un ganivet en el moment de seccionar el fruit. Els lòculs no tenen material gelatinós.
2. **Breaker:** Apareixen les primeres coloracions vermelles o grogues.
3. **Turning:** Més del 10% però no més del 30% de la superfície mostra el canvi de color d'una forma definida.
4. **Pink:** Més del 30% del fruit però no més del 60% de la superfície mostra coloracions vermelloses o groguenques.
5. **Light red:** Més del 60% però no més del 90% de la superfície mostra coloracions vermelloses o groguenques.
6. **Red:** Més del 90% de la superfície mostra coloracions vermelloses.

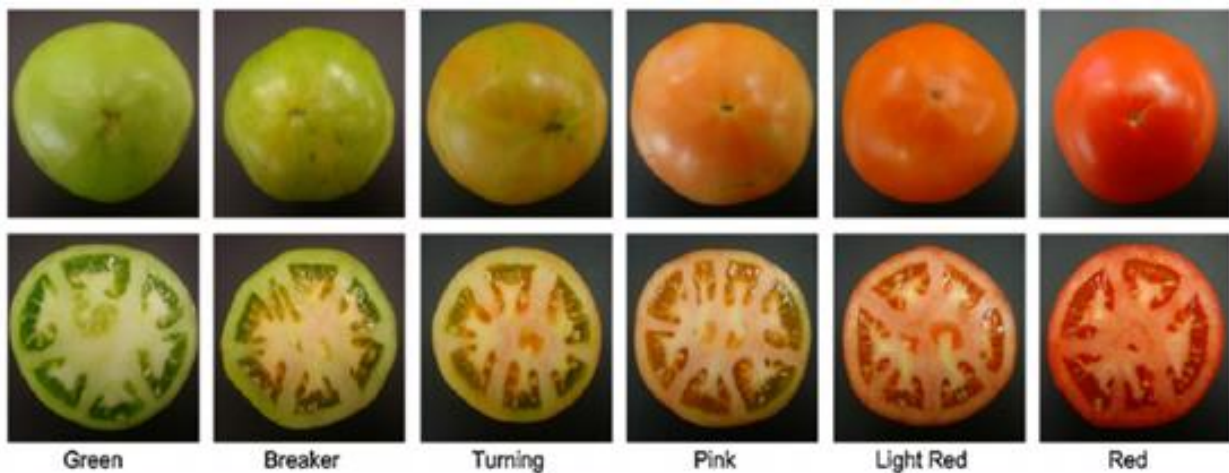


Figura: 1-4. Índex de maduració dels fruits segons els canvis de coloració. Font: Jianwei *et al.* 2012.

Segons el patró respiratori durant la maduració, els fruits es classifiquen com a climatèrics i no climatèrics. Els fruits no climatèrics, com per exemple els cítrics, les cireres i les maduixes no presenten grans canvis a la respiració al llarg de la maduració. En canvi, els fruits climatèrics com per exemple les pomes, l'advocat, els plàtans i la tomàtiga presenten un augment característic de la respiració, el que es coneix com climatèric o pic climatèric (Chamarro 2001).

Als fruits climatèrics, la respiració descendeix de forma continuada durant el procés de creixement i desenvolupament del fruit fins arribar al mínim preclimatèric. En el moment en que comença la maduració, la respiració augmenta fins arribar al pic climatèric per després començar a decréixer. En el moment en que comença la maduració, la respiració augmenta amb una producció de CO₂ que augmenta fins a 20 µl CO₂g⁻¹h⁻¹. Al mateix moment en que la respiració s'incrementa es produeix un augment en la producció d'etilè, arribant a valors entre 2-10 nl g⁻¹h⁻¹ (Chamarro 2001).

L'etilè, és una hormona vegetal, té una gran importància a l'inici i durant la maduració de tots els fruits climatèrics, induint un augment de la respiració i d'altres processos. La síntesi autocatalítica de l'etilè comença al teixit locular i el gas és difon a les cèl·lules de la placenta, a la columel·la i finalment, del pericarpí, induint de forma progressiva la síntesi d'etilè en aquests teixits quan el fruit comença a madurar (Brecht 1987).

L'acció autocatalítica de l'etilè en la inducció de la seva pròpia síntesi sembla exercir un paper d'uniformització i acceleració de la maduració dels diferents teixits del fruit. L'etilè estimula altres canvis fisiològics i bioquímics necessaris per a la maduració i per això, el control de la síntesi d'etilè és la clau per al control d'aquest processos (Chamarro 2001).

La biosíntesi d'etilè en la maduració es produeix a partir de la metionina que, mitjançant la importació de adenosina, es transforma en la S-adenosil metionina, la qual s'hidrolitza per l'acció de l'ACC-sintetasa per produir 1 amina ciclopropà 1 àcid carboxílic (ACC), que per acció de l'ACC-oxidasa, coneguda també com enzim formador de etilè (EFE), dona lloc a l'etilè (Yang i Hoffman 1984). A l'iniciar-se la maduració es produeix un augment de la concentració d'ACC en els teixits que, al seu voltant, s'indueix un increment en l'activitat l'enzim ACC-oxidasa, iniciant d'aquesta manera la producció auto catalítica d'etilè (Terai 1990). Els nivells d'ACC romanen estables mentre la producció d'etilè és elevada, per augmentar al disminuir aquesta (Rothan i Nicholas 1988). La producció d'etilè és pot inhibir per varis procediments amb àcid amino aoxiacètic (AOA) o amino etoxi vinil glicina (AVG) que bloquegen el pas de S-adenosil metionina a Àcid carboxílic (ACC). El tractament amb cobalt i la baixa concentració d'oxigen també inhibeixen el pas d'ACC a etilè. La introducció "antisentit" del gen que codifica l'ACC-sintetasa en el genoma de la tomàtiga ha permès obtenir fruits que amb prou feines produeixen etilè però que són susceptibles de madurar, normalment, al tractar-los amb etilè gasos (Chamarro 2001).

1.2.4. La poligalacturonassa i els canvis de textura del fruit

Les variacions de textura als fruits és un dels canvis més evidents durant la maduració que va associat a canvis profunds a l'estructura de la paret cel·lular i implica la solubilització de les pectines. Durant aquest procés, tenen un paper molt important els enzims pèctics i de forma particular la poligalacturonassa (PG). L'activació i expressió de la PG es produeix uns dies abans de la producció auto catalítica d'etilè que provoca la maduració. Aquest fet accelera l'acumulació de l'àcid ribonucleic missatger (ARNm) de la PG en el citosol i la síntesis de la PG. Un sol gen codifica els tres isoenzims de la PG que es sintetitzen durant la maduració (Chamarro 2001).

La reducció de la fermesa del fruit normalment coincideix amb la dissolució de la lamel·la mitjana, que causa una reducció en l'adhesió intercel·lular, la despolimerització, solubilització d'hemicel·lulosa i pèctics de la paret cel·lular (Brummell i Harpster 2001). Aquest procés generalment es troba acompanyat per l'augment de l'expressió de nombrosos enzims que degraden la paret cel·lular, incloent hidrolases, transglicosilases, liases i altres proteïnes que afluïxen la paret cel·lular com l'expansina (Harker *et al.* 1997; Rose *et al.* 2003; Brummell 2006).

1.2.5. Mutants amb una maduració deficient

Un dels aspectes que ha convertit la tomàtiga en un model per l'estudi dels fruits carnosos és la gran quantitat de mutants que s'han descrit. Així, com per altres processos de la maduració, a la tomàtiga hi ha una gran quantitat de mutacions naturals que afecten a conservació post collita dels fruits, i que han servit per estudiar aquest procés. Alguns dels exemples més importants són:

La “*never ripe*” (*Nr*) és una mutació en el receptor de l'etilè que afecta la recepció d'aquest (Lanahan *et al.* 1994; Wilkinson *et al.* 1995). *Nr* és un al·lel dominant que afecta la intensitat de la pigmentació del fruit i la velocitat d'estovament. La respiració climatèrica i el pic d'etilè en aquests fruits arriba a la meitat del valor normal. L'activitat de PG, el contingut de carotenoids a excepció del β -caroté, són baixos.

La mutació “*ripening inhibitor*” (*rin*) afecta factors de transcripció MADS box que provoca que els fruits deixin de madurar (Vrebalov *et al.* 2002). El gen *rin* és un mutant recessiu espontani que afecta la maduració, especialment la síntesis de carotenoids, la perdurabilitat i l'estovament. Es troba localitzat al cromosoma 5.

La mutació “*non ripening*” (*nor*) afecta un factor de transcripció que codifica la família de les proteïnes NAC, que controla el procés maduració dels fruits (Vrebalov *et al.* 2009). El gen *nor* és un mutant recessiu que afecta la síntesis de carotenoids i l'estovament. En el mutant *nor* es produeix una acumulació de ACC durant la maduració, però no se indueix a la ACC-oxidasa. Es troba localitzat al cromosoma 10.

Tant els fruits *rin* com els *nor* no presenten una respiració climatèrica i la PG es troba a nivells traça. Això permet que els fruits presentin una textura ferma durant llargs períodes, nivells d'àcida elevada i el pH més baix que els altres cultivars, mantenint la clorofil·la durant més temps i essent el contingut de carotenoides molt més baix que els cultivars normals (Nuez 2001).

La mutació “*Colorless non ripening*” (*Cnr*) és una mutació pleiotròpica, fenomen pel qual un sol gen és responsable d'efectes fenotípics o caràcters diferents i no relacionats, sobre la tomàtiga que dona lloc a fruits amb un pericarpi blanquinós i una reduïda adhesió de les cèl·lules entre elles (Thompson *et al.* 1999; Fraser *et al.* 2001). El locus *Cnr* s'ha localitzat al mig del braç llarg del cromosoma 2 (Tor *et al.* 2002). La pèrdua d'adhesió cel·lular en els fruits amb la mutació *Cnr* sembla ser degut principalment a modificacions en l'estructura de la paret cel·lular. Seccions de teixit de pericarpi mostren canvis evidents en comparació amb fruits que no tenen la mutació, incloent espais més grans i més prima paret cel·lular en fruites madures.

El “*Green ripe*” (*Gr*) és un mutant que originalment fou identificat com una mutació espontània que conservava la clorofil·la en els fruits madurs (Kerr 1958) i posteriorment fou descrit com a fruits de maduració deficient (Jarret *et al.* 1984).

Recentment s'ha vist que *Gr* i *Nr-2* mostraven una resposta a l'etilè associada a la regulació de la maduració, a la senescència floral i l'allargament d'arrel, però l'etilè no controlava la inhibició de l'elongació de l'hipocòtil i l'epístasi del pecíol (Barry *et al.* 2005).

Cal esmentar que totes aquestes mutacions, que afecten a distintes rutes o a distints nivells en el procés de maduració, ocasionen distints graus i tipologies d'efectes pleiotròpics en els fruits, el que fa que aquests mutants siguin rarament comercialitzables. Si més no, alguns híbrids i cultivars comercials presenten algunes d'aquestes mutacions en heterozigosi, essent l'efecte pleiotròpic menys evident en aquests casos. Un exemple és la mutació *rin*, que s'ha inclòs a cultivars com el “Daniela” (Causse *et al.* 2010), considerat el primer cultivar comercial amb una important extensió de la vida post collita del fruit.

1.2.6. El caràcter long shelf-life

Les mutacions indicades a l'apartat anterior allarguen la vida post collita dels fruits mitjançant alteracions de les rutes metabòliques que condueixen a la maduració, resultant en una maduració parcial o deficient. Per altra banda, alguns cultivars de tomàtiga presenten fruits amb llarga maduració post collita però sense presentar les esmentades alteracions en els processos de maduració ni els efectes pleiotròpics derivats. Per això, aquestes tomàtigs, que en general solen madurar completament sobre la planta, presenten el que s'anomena “extended shelf life” o el fenotip “long shelf-life” (LSL), (Kopeliovitch *et al.* 1980; Lobo *et al.* 1984; Mutschler *et al.* 1992; Conesa *et al.* 2014).

La mutació *alcobaça* (*alc*) és una altra de les mutacions típicament considerades que afecten la maduració de la tomàtiga. Si més no, els efectes pleiotròpics sobre la maduració són molt menys evidents que per les mutacions esmentades en l'apartat anterior. De fet, alguns autors han relacionat el caràcter LSL amb la mutació *alc* (Casals *et al.*, 2011). S'ha descrit que les plantes amb la mutació *alc* presenten reduccions fins al 25 % de la producció d'etilè, augmenta la turgència del fruit i la resistència front a atacs bacterians (Lobo *et al.* 1984; Mutschler 1984).

Per altra banda, aquesta mutació sembla ser la causant de l'augment de la durada de la vida útil de la tomàtiga (Vrebalov *et al.* 2004). S'ha indicat la seva presència a la Tomàtiga de Penjar (Casals *et al.*, 2011) i a la Tomàtiga de Ramellet (Bota *et al.*, 2014; Conesa *et al.* 2014), i s'ha relacionat també amb la llarga perdurabilitat del fruit del mutant “*delayed fruit deterioration*” (*DFD*, Saladié *et al.* 2007). Si més no, aquests fruits en general presenten una maduració normal

sobre la planta (Saladié *et al.* 2007; Casals *et al.* 2011; Conesa *et al.* 2014), presentant doncs el fenotip LSL. Aquesta mutació sembla ser al·lèlica amb *nor* i es situa a la posició 317 en de la regió NAC-NOR (Casals *et al.* 2012). La mutació *alc* causa alteracions a la seqüència de la proteïna, canviant la valina a àcid L-aspàrtic a la posició aminoacídica 106, el que sembla un canvi important ja que, a diferència de la valina, l'àcid L-aspàrtic és un aminoàcid carregat (Chetelat 2002). Tot i això, la relació única i directa entre la mutació *alc* i el fenotip LSL encara no ha pogut ser confirmada (Casals *et al.* 2012; Conesa *et al.*, 2014).

Per altra banda, la variabilitat en el temps de conservació post collita és extremadament elevada entre les tomàtiques que presenten la mutació *alc* i/o el caràcter LSL. Així, pel mutant *alc* s'han descrit perdurabilitats que van de 10-39 dies (Kopeliovitch *et al.* 1980; Mutschler *et al.* 1988, 1992) a 340 dies (Leal i Tabim 1974). Per Tomàtiga de Penjar s'ha indicat una perdurabilitat promig de 126,8 dies (Casals *et al.* 2012), mentre que per la Tomàtiga de Ramellet s'han indicat valors superiors als 300 dies (Bota *et al.* 2014; Conesa *et al.* 2014).

1.3. La Tomàtiga de Ramellet

1.3.1. Generalitats sobre la Tomàtiga de Ramellet

Les varietats tradicionals són cultius on la població ha evolucionat al llarg del temps adaptant-se a les condicions climàtiques, les pràctiques culturals i la presència de plagues i malalties locals (Harlan 1975).

En el cas de la tomàtiga, dins d'una varietat tradicional generalment hi ha una gran variabilitat en els caràcters agromorfològics (Casals 2012). Donades les característiques de la tomàtiga referents a la facilitat d'auto-fecundació, generalment cada agricultor cultiva una sola línia pura de cada varietat tradicional, amb característiques ben definides i estables al llarg de les generacions. Hi ha importants diferències entre les línies pures de diferents agricultors, si bé els trets definidors de la varietat tradicional són constants entre línies (Ochogavía *et al.* 2011; Casals 2012). A les Illes Balears, el cultiu tradicional més reconegut, essent fins i tot component important de la cultura balear, és la Tomàtiga de Ramellet.

L'origen del seu nom sembla estar relacionat en la disposició dels fruits en inflorescència simpoidal curta i densa (Alcover i de Borja-Moll 1983). Es creu que l'origen de la Tomàtiga de Ramellet deriva de la introducció de 3 o 4 varietats a les Illes Balears a diferents èpoques (Bota *et al.* 2008; Conesa *et al.*, 2010).

La Tomàtiga de Ramellet va sofrir un procés de millora on cada productor elegia els caràcters més favorables o desitjats i d'adaptació a les condicions de cultiu fent que, de forma mecànica o no-conscient, cada productor seleccionés la seva pròpia varietat. Això és una de les claus que explica per què aquest cultivar presenta un gran variabilitat en forma, color, conservació post collita, resistència al reg i estructura de la planta (Ochogavía *et al.* 2011). La Tomàtiga de Ramellet va ser una hortalissa que es trobava a totes les cases i horts de les Illes, ja que era una garantia de poder disposar d'aquest fruit bona part de l'any. Obres d'art aporten proves de que la Tomàtiga de Ramellet es cultivava a les Illes Balears molts anys abans de les primera constància escrita. Diverses pintures "natura morta" de l'època cap al 1630-1650 mostren tomàtiques que coincideixen amb les Tomàtiques de Ramellet que actualment es cultiven (Centre cultural Sa Nostra 1994).

Degut a aquesta selecció particular per cada productor i a la facilitat per mantenir línies pures, la Tomàtiga de Ramellet presenta una gran variabilitat (Ochogavía *et al.*, 2011; Bota *et al.* 2014). Aquest fet es pot veure amb la diferència entre la morfologia de les fulles. Es troben ecotips amb cinc o més folíols i profundes entrades als marges de les fulles. Per contra també podem veure que hi ha plantes que tenen un nombre més reduït de folíols, característica que és deguda a una mutació que dona la forma de la fulla semblat a la fulla de la patatera (Kessler *et al.* 2001).

Abans de l'entrada de les Illes Balears dins un món globalitzat un dels pobles on es cultiva més aquest cultiu era Banyalbufar, que durant els anys 1920 i 1930 exportava aquest producte a Barcelona (Rosselló *et al.* 2002). Degut a la globalització moltes de les varietats estan en risc de desaparèixer. Per tal d'evitar la desaparició de la variabilitat de la Tomàtiga de Ramellet es van caracteritzar unes 200 accessions de les Illes Balears, que actualment estan conservades al banc de germoplasma de la UIB (Ochogavía *et al.* 2011; Bota *et al.* 2014). Aquest fet ens mostra la gran diversitat i riquesa genètica que té la Tomàtiga de Ramellet.

A banda de dita diversitat, la importància de la varietat radica en que es troba molt ben adaptada als sòls amb elevada calcària activa i als períodes de sequera, típics dels estius a les Illes Balears (Espallardo *et al.* 2006; Galmés *et al.* 2011, 2013). Les característiques anomenades anteriorment permeten que la Tomàtiga de Ramellet es pugui cultivar en condicions de secar durant l'estiu. Per altra banda, l'elevada perdurabilitat dels fruits (l'indicat LSL) també identifica i dona importància a la Tomàtiga dins la cultura i gastronomia de les Illes Balears.

Pel que fa a les característiques organolèptiques de la Tomàtiga de Ramellet, en comparació amb altres varietats de tomàtiga, la variació de la quantitat d'aigua del fruit entre la Tomàtiga de Ramellet i la d'ensalada és quasi nul·la, així doncs no es podrà atribuir la conservació a aquest factor (Roselló *et al.* 2002). Els sucres hi són presents en baixes concentracions, principalment la glucosa i la fructosa. Pràcticament no hi ha sacarosa. La fibra es troba a la polpa i especialment a la substància mucilaginosa que envolta les llavors. La Tomàtiga de Ramellet en presenta un contingut lleugerament més elevat (Taula: 1-2).

Taula: 1- 2. Composició mitjana de la Tomàtiga de Ramellet i d'ensalada.(Rosselló *et al.*, 2002)

Composició mitjana de la tomàtiga de ramellet i d'ensalada*

	Tomàtiga de ramellet	Tomàtiga d'ensalada
Aigua (g)	93	94
Proteïna (g)	1,3	0,8
Sucres solubles (g)	2,9	3,5
Lípids (g)	0,5	0,2
Fibra (g)	2,0	1,5
Valor calòric (kcal)	27	21

*Referides a 100 g de part comestible

1.3.2. La sequera i la Tomàtiga de Ramellet

L'època del cultiu tradicional de la Tomàtiga de Ramellet inclou el període de l'any on la ETo (evapotranspiració de referència en mm) és màxima i les precipitacions són molt escasses. Així doncs uns dels trets que s'han anat seleccionant al llarg dels anys ha estat la resistència a les condicions estivals típiques de les Illes Balears amb un clima típicament Mediterrani.

S'han realitzat estudis que han demostrat que la Tomàtiga de Ramellet té un millor desenvolupament baix condicions de sequera que altres varietats. Aquest és degut la l'elevada eficiència amb l'ús de l'aigua (WUEi), que s'obté a partir de la relació entre la fotosíntesi neta (A_N , la quantitat de CO_2 fixada menys la quantitat de CO_2 respirat) i la conductància estomàtica (g_s , grau d'obertura dels estomes durant el procés de fixació del CO_2). Aquesta millor WUEi, respecte a altres cultivars de tomatiguera, es relaciona també amb millores en la conductància del mesòfil (g_m , que representa el flux de CO_2 des de la cambra subestomàtica fins al seu centre de fixació en el cloroplast). Llavors, la Tomàtiga de Ramellet presenta un millor control estomàtic, el que li permet estalviar aigua, tot i que també limita l'entrada de CO_2 i per tant la A_N , en darrera instància limitant el creixement. Tot i això, durant els moments en que l'estoma està obert, una millor g_m permet que el CO_2 arribi de forma més ràpida al cloroplast, fent que la reducció de A_N sigui proporcionalment menor que l'esperada degut a la reducció de g_s i, per tant, millorant la WUEi (Galmés *et al.*, 2011, 2013). Per altra banda, s'ha vist que els paràmetres bioquímics tindrien menys importància en l'adaptació de la Tomàtiga de Ramellet a la sequera, en comparació amb les millores morfo-fisiològiques (Galmés *et al.* 2011). Per altra banda, s'ha vist que algunes línies de Tomàtiga de Ramellet poden veure la conservació del fruit dramàticament reduïda si es cultiven sense limitació de disponibilitat hídrica (Conesa *et al.* 2014), el que relaciona també el caràcter LSL amb les condicions de cultiu.

1.3.3. Conservació tradicional de la Tomàtiga de Ramellet en fresc

De forma tradicional la Tomàtiga de Ramellet s'ha conservat disposant les tomàtiques amb el peduncle per avall i sobre una superfície llisa que permeti la ventilació (Serra 2007). Les superfícies més utilitzades serien els canyissos. També s'han conservat enfilades (cosides) per el peduncle en ramells d'uns 40 cm llargada i 2,5 kg de pes aproximadament (Figura: 1-5). Les tomàtiques amb un menor calibre es situaven a la part superior. Aquest mètode de conservació augmentava el temps de conservació de les tomàtiques ja que es trobaven ben ventilades i eren aïllades de la humitat del sòl (Rosselló *et al.* 2002). Una variant del sistema de conservació per enfilat consisteix en disposar els rams de les tomàtiques sobre una branca d'ullastre amb la mateixa disposició en que es troba a la planta.



Figura: 1-5. Enfilalls de Tomàtiga de Ramellet.

2. Objectius

Sabent que la Tomàtiga de Ramellet presenta una elevada variabilitat en la conservació dependent del sistema de reg (Conesa *et al.* 2014). Davant una situació on el cultiu de forma tradicional de la Tomàtiga de Ramellet cada cop es més escàs i el cultiu en regadiu augmenta la superfície. També actualment bona part dels fruits frescs es conserven durant la post collita dins cambres, fet pel qual la Tomàtiga de Ramellet no havia estat seleccionada. Les necessitats actuals i els nous sistemes de producció fan que sigui necessari estudiar quins són els efectes de la incorporació d'innovacions tècniques a la producció i a la conservació post collita a la Tomàtiga de Ramellet.

D'aquesta forma, amb una situació de variabilitat, com la que ens presenta la Tomàtiga de Ramellet, es possible que hi hagi diferents respostes entre les accessions estudiades davant els efectes del sistema de reg, collita i mètode conservació post collita.

L'objectiu general del Treball de Fi de Grau és avaluar l'efecte del tractament de reg i sequera sobre la conservació post collita de la Tomàtiga de Ramellet, en distints mètodes de conservació.

Per tant, s'han definit els següents objectius específics:

1. Avaluar l'efecte dels tractaments de reg i sequera sobre la producció total de diferents accessions de Tomàtiga de Ramellet.
2. Avaluar l'efecte dels tractaments de reg i sequera sobre la proporció de fruits comercialitzables.
3. Avaluar l'efecte dels tractaments de reg i sequera sobre la durada del cicle productiu.
4. Analitzar les diferències de conservació post collita, en les condicions tradicionals usades per Ramellet i en reg.
5. Comparar les diferències entre la conservació al porxo i la conservació a cambra a 10°C.
6. Avaluar com afecta el fet que les tomàtiques siguin de primera o segona collita en la conservació dels fruits.
7. Avaluar els diferents sistemes de cultiu i tractaments de conservació sobre la perdurabilitat dels fruits.
8. Determinar el moment en que apareixen les arrugues a l'epicarpi de les tomàtiques.
9. Determinar si la mida del fruit afecta a la conservació.

3. Material i mètodes

3.1. Material vegetal utilitzat

Es van utilitzar 7 accessions de tomàtiques. Quatre d'elles eren Tomàtiques de Ramellet que pertanyien al Banc de Llavors de la Universitat de les Illes Balears (UIB) com són 1.28, 1.30, 1.31 i 1.47. A les accessions 1.28 i 1.47 la perdurabilitat no es veia afectada pel sistema de cultiu (Conesa *et al.* 2014). Les accessions 1.30, 1.31 la seva perdurabilitat es veia afectada segons el sistema de cultiu (Conesa *et al.* 2014), (Taula: 3-1).

Per altra banda, s'utilitzaren també tres accessions que no són Tomàtiga de Ramellet, essent dues d'elles també "long shelf-life" (LSL). Concretament, s'utilitzà la varietat "delayed fruit deterioration" (DFD), que presenta una elevada perdurabilitat, però es desconeixen el efectes del sistema de cultiu sobre aquesta (Saladié *et al.* 2007). També es va utilitzar el cultivar Rosado de Colgar (ROS), tomàtiga similar a la Tomàtiga de Ramellet que es cultiu a la zona del Llevant Espanyol. Com a característica interessant no presenta flavonoides a la cutícula. Finalment, es va utilitzar el mutant "non-ripening" (NOR), que es considera no-climatèric i no presenta el fenotip LSL. En aquest cas, es tracta d'una tomàtiga de la varietat Ailsa Craig a la que se li ha introduït la mutació NOR (comentari personal de Jocelyn Rose, Cornell University, Itaca, Nova York), (Taula: 3-1).

Taula: 3-1. Material vegetal utilitzat a l'experiment.

Codi	Origen	Tipus	Característiques
1.28	Banc de llavors de la UIB.	Ramellet.	* Alta perdurabilitat independent del sistema de cultiu (Conesa <i>et al.</i> 2014).
1.47	Banc de llavors de la UIB.	Ramellet.	* Alta perdurabilitat independent del sistema de cultiu (Conesa <i>et al.</i> 2014).
1.30	Banc de llavors de la UIB.	Ramellet.	* Alta perdurabilitat però afectada pel sistema de cultiu (Conesa <i>et al.</i> 2014).
1.31	Banc de llavors de la UIB.	Ramellet.	* Alta perdurabilitat però afectada pel sistema de cultiu (Conesa <i>et al.</i> 2014).
DFD	Banc de llavors de Cornell University of New York.	Mutant.	Alta perdurabilitat (Saladié <i>et al.</i> 2007).
ROS	Banc de llavors de "La Mayora" (CSIC).	"Rosado de colgar."	Perdurabilitat. Pell de color rosada.
NOR	Banc de llavors de Cornell University of New York.	Ailsa Craig amb mutació NOR.	Alta perdurabilitat. Maduració deficient per insensibilitat a l'etilè. Coloració groga.

3.2. Elaboració del planter i trasplantament

Es van utilitzar safates forestals de 8 x 5 alvèols, de 15 cm de fondària. El substrat utilitzat fou substrat hortícola Prohumin Klasmann-Deilmann (Projar S.A., València, Espanya), mesclat amb un 20% v/v de perlita (granulometria A13, Projar S.A., València, Espanya). A cada alvèol de la safata es posaren 3-6 llavors amb l'ajuda d'unes pinces a una profunditat de sembra d'entre 10 i 15 mm.

Seguidament, un cop sembrades les llavors es varen recobrir de substrat. Es va evitar posar un excés de substrat per no dificultar l'emergència de les plàntules, deixant un marge de 2 cm a la part superior dels alvèols amb la finalitat d'evitar un intercanvi de llavors entre els diferents alvèols durant l'abonat o reg. Una vegada acabada la tasca, les safates foren dipositades sobre les bancades de l'hivernacle del camp experimental de la UIB, on es podria aconseguir la temperatura òptima de germinació (20-25 °C) (Chamarro 2001).

El planter es va regar el mateix dia de la sembra. Llavors, es va continuar regant per capil·laritat introduint els alvèols dins una safata que s'anava omplint d'aigua, evitant la dessecació del substrat i l'estrès hídric de les plantes per manca d'aigua.

3.3. Camp experimental

La zona on es va dur a terme l'experiment es situa al Campus de la UIB (Cra. De Valldemossa, km 7,5) Polígon 15, parcel·la 9108. El recinte té una forma trapezoïdal, d'uns 186,76 m². Aquesta parcel·la és d'origen artificial, ja que la terra que es troba a l'actualitat va ser aportada per una intervenció antròpica, pel que la profunditat de l'actual sòl és limitada (aproximadament 1 m). A la zona nord a la parcel·la hi trobem l'edifici de postgraus que ha estat construït recentment. A la part sud podem trobar dos arbres fruiters, un *Citrus limon* i un *Diospyros kaki* de port mitjà (Figura: 3-1 i Plànol: 1).

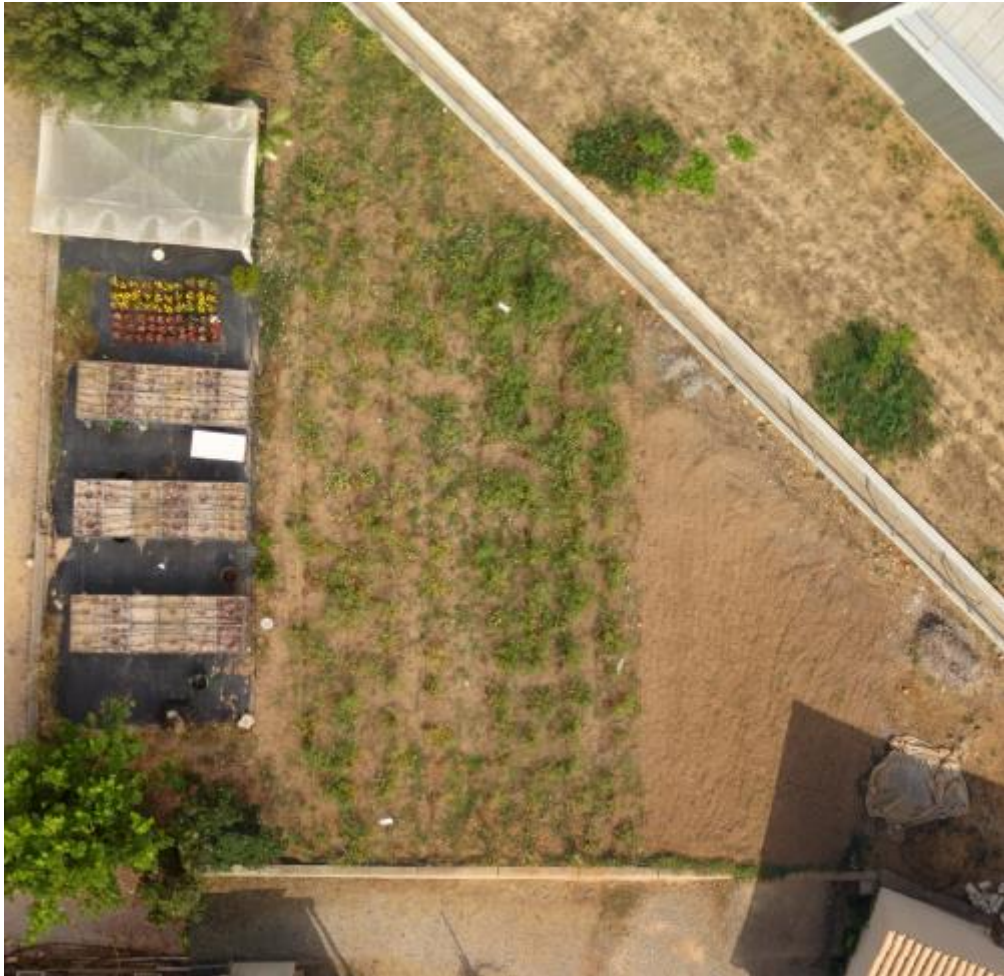


Figura: 3-1. Foto aèria del camp experimental de la UIB. A la part central de l'imatge s'aprecien les tomàtiqüeres, amb el tractament de sequera a l'esquerra i el de reg a la dreta. Imatge obtinguda mitjançant un dron (Xurxo Gago, UIB).

Al costat oposat dels arbres fruiters trobem l'aula CAM. A l'est de l'experiment es trobava un petit hort d'estiu que es regava de forma independent però se li aplicaven els mateixos tractaments fitosanitaris. Aquest hort solament es va trobar actiu el juny i el juliol. A l'oest de l'experiment es trobaven unes taules on es desenvolupen experiències amb plantes crasses sobre cobertes verdes.

L'experiment va consistir en establir dos règims hídrics diferents a les tomatigueres (Figura: 3-2). Així dividirem el nostre recinte en dos blocs, un de reg i l'altre de sequera (Plànol: 2). El bloc de reg es va col·locar a la zona més pròxima a l'aula CAM i el bloc de sequera es va establir al costat més pròxim dels arbres fruiters i de les taules.

24	NOR							
23	1.15	1.48	AX01					
22	171	196	NOR					
21	DFD	NOR	M82	RegAss				
20	1.31	ROS	1.31	2.70				
19	1.47	DFD	1.47	ALC				
18	1.30	NOR	1.30 BIS	AC	AX01			
17	1.28	ROS	1.28	AX01	1.30	1.47		
16	1.28	ROS (2)	1.28 (3)	196	1.28	1.31	DFD	
15	1.30	NOR (2)	1.30 (3)	171	1.28	ROS (2)	1.28 (3)	NOR
14	1.47	DFD (2)	1.47 (3)	150	1.30	NOR (2)	1.30 (3)	ROS
13	1.31	1.31 (2)	1.31 (3)	104	1.47	DFD (2)	1.47 (3)	150
12	DFD	1.47 (2)	DFD (3)	9	1.31	1.31 (2)	1.31 (3)	104
11	NOR	1.30 (2)	NOR (3)	1.21	DFD BIS 2	1.47 (2)	DFD (3)	9
10	ROS	1.28 (2)	ROS (3)	RegAss	NOR	1.30 (2)	NOR (3)	1.21
9	1.28	ROS (1)	1.28 (4)	2.70	ROS	1.28 (2)	ROS (3)	RegAss
8	1.30	NOR (1)	1.30 (4)	AC	1.28	ROS (1)	1.28 (4)	2.70
7	1.47	DFD (1)	1.47 (4)	M82	1.30 BIS 1	NOR (1)	1.30 (4)	AC
6	1.31	1.31 (1)	1.31 (4)	ALC	1.47 BIS 1	DFD (1)	1.47 (4)	M82
5	DFD	1.47 (1)	DFD (4)	OH8245	1.31 BIS 1	1.31 (1)	1.31 (4)	ALC x2
4	NOR	1.30 (1)	NOR (4)	1.48	DFD	1.47 (1)	DFD (4)	OH8245
3	ROS	1.28 (1)	ROS (4)	1.45	NOR BIS 1	1.30 (1)	NOR (4)	1.48
2	ROS	1.28	1.47	1.15	ROS	1.28 (1)	ROS (4)	1.45
1	NOR	DFD	1.31	1.30	ROS	1.28	1.30 x2	1.15
	1	2	3	4	5	6	7	8

Figura: 3-2. Distribució de les accessions dins l'experiment. A la columna esquerra s'indica el número de planta dins cada línia de sembra. A la fila inferior s'indica el número designat per cada línia de sembra. Les línies 1, 2, 3 i 4 pertanyen al tractament de sequera i les línies 5, 6, 7 i 8 pertanyen al tractament de reg. Solament foren estudiades les plantes que es troben al centre de cada grup (línies 2 i 3, i 6 i 7), indicant-se entre parèntesi un número per cada planta per permetre diferenciar les 4 plantes (rèpliques) de cada accessió dins cada tractament. Aquesta disposició permeté que qualsevol de les plantes estudiades tingués la mateixa competència per tots els costats, evitant així creixement diferencial de plantes pel fet de trobar-se als extrems del camp experimental.

3.4. Condicions climàtiques

Les condicions climàtiques de la zona on es va dur a terme l'experiment són típiques del clima Mediterrani. Els hiverns són temperats, els estius secs i calorosos. L'època on de forma general es duen a terme les majors precipitacions són durant la tardor.

A la Taula: 3-2 es mostren les dades recollides per l'estació meteorològica que es troba al camp experimental de la UIB durant l'any 2015, l'any en el qual es va desenvolupar l'experiment. Cal dir però que els valors de ETo que es troben presents a la Taula: 3-2 provenen del SIAR de l'estació de Son Ferriol, ja que aquestes dades no pogueren ser enregistrades correctament per l'estació de la UIB. Es pot veure com es segueix la tendència del clima Mediterrani, on l'estiu les precipitacions foren molt escasses i les temperatures molt elevades, llavors a la tardor es va iniciar el descens de les temperatures i les precipitacions augmentaren. Cal dir també que la tardor de l'any 2015 es va caracteritzar per les baixes precipitacions registrades. En el climograma obtingut a partir d'aquestes dades (Figura: 3-3) mostra d'una forma clara l'evolució de les temperatures i les precipitacions al llarg de l'any 2015. Es representa la temperatura amb una línia vermella contínua durant el període en que l'experiment es va mantenir actiu. Per contra quan la temperatura es troba representada amb una línia discontinua l'experiment no es trobava actiu. La precipitació es representa en barres de dos colors. Les barres de color verd indiquen la precipitació durant el desenvolupament de l'experiment, per contra les barres de color blau mostren la precipitació acumulada durant els mesos en que l'experiment al camp no es troba actiu.

Taula: 3-2. Dades climàtiques de l'any 2015 recollides per l'estació de la UIB. Els mesos marcats en gris corresponen al període quan l'experiment no estava establert.

	gener	febrer	març	abril	maig	juny	juliol	agost	setembre	octubre	novembre	desembre
	9,80	8,60	12,31	14,92	19,47	23,38	28,03	25,91	21,48	18,43	14,00	11,37
T.Màx. (°C)	19,33	16,31	24,24	24,58	32,28	31,62	36,65	36,43	30,30	30,31	23,28	20,64
T.min. (°C)	0,93	-0,70	2,88	2,96	9,46	13,28	19,17	16,66	12,41	9,90	2,09	3,82
Humitat Relativa mitjana (%)	76,71	72,12	73,77	67,58	58,50	48,07	51,42	64,00	77,42	78,18	81,90	93,17
ETo acumulada (mm)	26,76	36,42	63,39	97,31	135,89	163,82	174,69	138,29	89,64	59,19	23,71	14,34
Precipitació (mm)	42,00	49,60	51,40	2,00	5,10	0,00	0,00	20,20	78,90	38,80	21,70	1,20

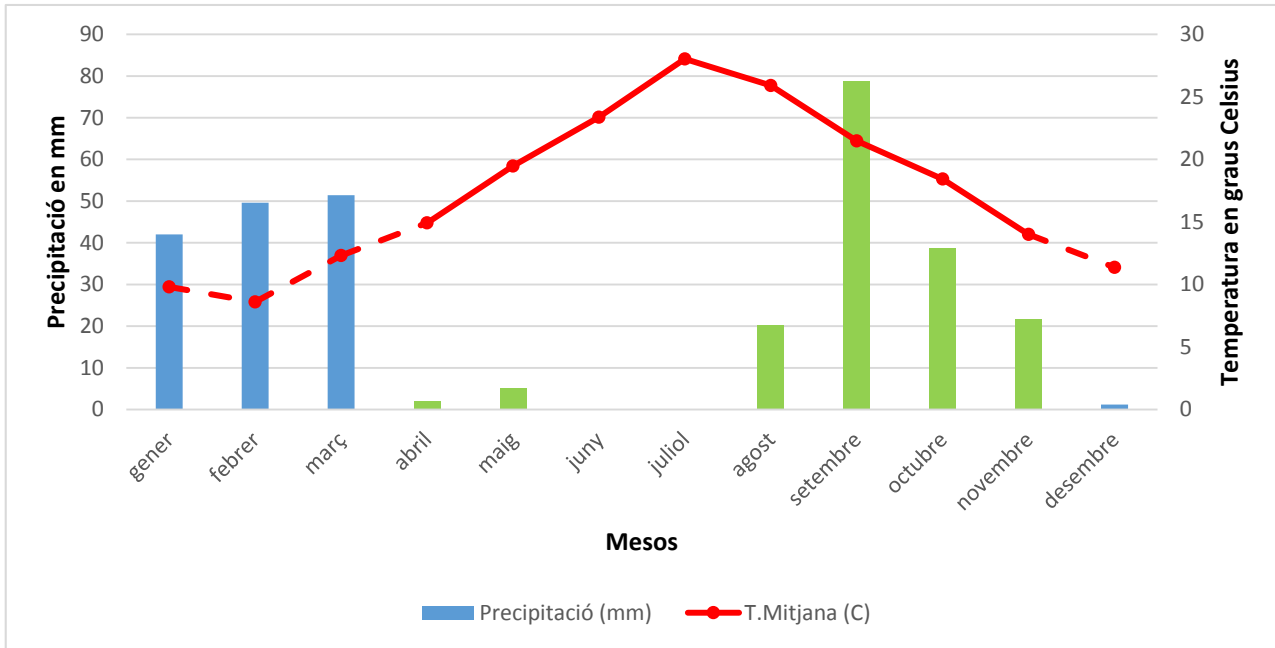


Figura: 3-3. Climograma de la zona experimental de l'any 2015. Les barres indiquen la precipitació total mensual en mm. Les barres blaves corresponen quan l'experiment estava inactiu i les barres verdes quan estava actiu. La línia vermella indica la temperatura mitjana en graus Celsius. La línia discontinua correspon als mesos on l'experiment es trobava inactiu i la línia contínua quan l'experiment estava actiu.

3.5. Tasques realitzades al camp experimental de la UIB

3.5.1. Preparació del terreny per a la plantació

Durant l'hivern no es va implantar cap cultiu ni es va fer cap tipus de labor al recinte on s'havia d'implantar l'experiment. La labor del sòl prèvia al transplament que es va dur a terme fou una passada de motocultor per eliminar la vegetació adventícia que cobria el sòl i per facilitar la tasca de transplament i arrelament de les plàntules.

Un cop realitzada la labor del sòl, es va procedir a la instal·lació del sistema de reg el dia 29/04/2015. El sistema de reg estava compost per dos blocs. Així es podrien dur a terme els dos tractaments amb independència. En principi, cada tractament estaria controlat per un programador, però al principi es va optar per instal·lar un sol programador fins al moment d'aplicar el tractament. El dia 15/05/2015 es va procedir a instal·lar el segon programador, d'aquesta forma l'experiment constava de dos blocs independents.

Es van utilitzar dos tipus de canonades de distint diàmetre unes de 32 mm i d'altres de 17 mm. Les canonades de major diàmetre eren les encarregades del transport de l'aigua des de l'aixeta fins als programadors i d'aquests la dirigien a cada sector. En canvi els tubs de 17 mm de diàmetre estaven units als de 32 mm i eren els encarregats de transportar l'aigua fins a cada planta. Els goters que es van utilitzar eren autocompensants, de 2,5 l/h de 067" OD, 17 mm, 1.047 WT, separats un metre. El marc de plantació era de 1,25 x 1 m. Ambdós tractaments estaven separats per 1,6 metres de distancia. Els extrems de les mànegues es trobava tancat. El mètode per a tancar les mànegues era per mitjà de la constricció de la mateixa amb l'ajuda de fil ferro.

3.5.2. La plantació

La plantació es va iniciar dia 30/04/2015 utilitzant vuit rèpliques (plantes) de cada accessió, quatre per a cada bloc (Figura: 3-2). L'ordre que es va seguir a l'hora de plantar fou el següent: al principi de la filera es sembrava una rèplica, aquesta rèplica es tornava a sembrar després d'haver sembrat les altres rèpliques. Així a cada línia hi havia dues rèpliques de cada accessió. A la següent fila l'ordre de sembra era invertit. Aquest fet minimitzava l'efecte de les heterogeneïtats del sòl, doncs a cada bloc es trobaven quatre rèpliques. Al voltant de cada bloc es sembraren altres tomàtiugeres per tal de que la competència per proximitat d'altres tomàtiugeres fos la mateixa a totes les plantes de l'experimenta, eliminant així "l'efecte marge" (Figura: 3-2).

El procés de la plantació va consistir en fer un clot d'entre 15-20 cm de profunditat a la zona pròxima de l'emissor del tub de degoteig, seguidament es dipositava la plàntula, llavors la zona radicular era coberta amb terra i pressionada per afavorir un bon contacte entre el sòl i el sistema radicular.

El marc de plantació estava condicionat per la distància dels emissors del sistema de reg. Doncs la distància entre plantes d'una mateixa filera era 100 cm, la distància entre fileres era de 125 cm i la distància entre ambdós blocs era d'uns 160 cm de distància (Figura: 3-4). Al llarg de les tres setmanes posteriors a la sembra es van anar reposant algunes baixes. El motiu principal de les baixes fou a la fragmentació al nivell del coll de l'arrel de les tomàtiugeres causat per les mossegades realitzades per les larves de *Agriotes lineatus* L.



Figura: 3-4. Camp experimental al mateix dia de realitzar la plantació.

3.6. Càlcul de la dosi de reg i aplicació del reg

Es van establir dos tractaments: “reg” i “sequera”. Les dosis de reg es van calcular a partir de la evapotranspiració de referència i el coeficient de cultiu, amb la següent fórmula:

$$ET \text{ cultiu} = ETo \cdot Kc$$

El valor de ETo (evapotranspiració de referència en mm) es va obtenir a partir de les mitges dels valors històrics enregistrats per l'estació del camp experimental de la UIB dels darrers set anys dels mesos de juliol, agost i setembre (Taula: A-1). El valor de Kc (coeficient de cultiu) va ser extret del document FAO (1984) on recomanava un valor màxim de $Kc = 1,1$, que s'ha utilitzat de forma constant durant tot el cultiu.

Al tractament de reg s'aportà el 100% de la ET del cultiu i al tractament de sequera solament s'aportà el 20% de la ET del cultiu (vegi's Figures: A-1 i A-2). Per tal de no causar un estrès molt sever a les plantes joves del tractament de sequera, es van programar dos regs diaris d'una hora cadascun des del moment de plantació fins el dia 25/06/2015. A partir d'aquest dia es va començar a reduir el temps de reg al bloc de sequera, de forma progressiva, fent dos regs de 40 minuts. Llavors a partir del dia 29/06/2015 es dugueren a terme dos regs de 30 minuts fins al dia 02/07/2015 que es va establir el 20% de la ET del cultiu. Cal dir que des de 06/07/2015 al 15/07/2015 no es va fer cap reg, a causa que hi havia aigua emmagatzemada al sòl i aquesta era utilitzada per les tomàtiugeres reduint així l'efecte de la sequera. Es feien dues mesures de conductància estomàtica amb el poròmetre (vegi's més endavant) a la setmana per verificar que es seguia el tractament.

A partir del dia 27/07/15 al tractament de sequera es va augmentar a 40 minuts el temps de reg i a la zona de reg es va augmentar a 1 hora i trenta minuts cada reg. Aquest fet fou degut a les elevades temperatures que es van donar. A partir del dia 10/08/15 al tractament de sequera es va reduir a 30 minuts el temps de reg i a la zona de reg es va reduir a 1 hora i vint minuts cada reg. La reducció fou duta a terme com a una mesura per a reduir el clivellat del fruits, ja que hi havia molts de fruits afectats.

Des del dia 15/08/2015 es va aturar el reg de l'experiment degut a un episodi de pluges que va durar quatre dies (Figura: 3-3). En total van ploure uns vint litres aproximadament. Dia 20/08/2015 es va procedir a tornar posar operatiu els regs. Aquest mateix dia es va ajustar el temps de reg segons les necessitats de l'evapotranspiració del cultiu durant el mes d'agost. El temps de reg establert pel bloc de sequera foren 25 minuts i pel bloc de reg foren 50 minuts. Cal dir que no s'havia ajustat el temps de reg segons la ET del cultiu al mes d'agost fins aquest moment degut a que les temperatures mitjanes eren molt elevades.

3.6.1. Control dels tractaments a partir de l'estat de la planta: poròmetre

Per a dur a terme un control del tractament de reg i de l'estat de les plantes a partir del dia 25/06/2015 es van prendre mesures amb el poròmetre (Decagon Devices, Washington, EE.UU.). Aquestes mesures es prenen dos cops per setmana (dilluns i dijous) entre les 9:30 i les 11:00 hores del matí al revers de les fulles. La recopilació d'aquestes dades va permetre elaborar un gràfic (Figura:3-5A) on es podia determinar l'estat hídric de les mateixes per mitjà dels valors de la conductància estomàtica, mesurada en $\text{mmol H}_2\text{O}/\text{m}^2\text{s}$. Les mesures de poròmetre es van suspendre a la meitat de setembre, ja que la condicions meteorològiques, és a dir un temps molt variable amb alta presència de núvols, provocaven que les mesures no fossin representatives (Figura: 3-5A).

El poròmetre mesura la conductància estomàtica de les fulles usant la tècnica de l'Estat Estacionari. Aquesta tècnica mesura la pressió de vapor i el flux de vapor sobre la superfície de la fulla. La pinça del poròmetre, que incorpora una càmera amb un recorregut de difusió conegut, es fixa a la superfície de les fulles i a continuació es comença a mesurar la pressió de vapor entre dos punts d'aquesta trajectòria. El que permet calcular el flux i el gradient amb les mesures de pressió de vapor i conductància de difusió coneguda. En el nostre cas el sensor era situat a revés de la fulla.

3.6.2. Control dels tractaments a partir del contingut hídric del sòl

Per tal de correlacionar les mesures del poròmetre amb el contingut d'aigua en sòl i permetre fer un ajustament més eficient de la dosi de reg, un cop a la setmana s'analitzava el contingut hídric del sòl. Així, s'agafaven dues mostres de sòl de cada tractament, és a dir en total quatre mostres. Aquestes eren preses a les línies on es trobaven els individus que s'estudiaven. En primer lloc, elegia una zona que es trobava entre dues plantes i com a conseqüència entre dos emissors. Es retiraven els primers 8 cm de sòl amb l'ajuda d'una xapeta. Una vegada retirada la capa superficial de sòl, es procedia a obtenir la terra que es troba entre els 8 i 20 cm de profunditat. Aquesta terra era dipositada a palanganes d'alumini. Llavors es procedia a obtenir ràpidament el pes fresc, amb una balança i una vegada pesada la mostra es deixava a l'estufa durant una setmana. Un cop passada la setmana es pesaven les mostres i s'obtenia el pes sec. La mostra es deixava de nou a l'estufa i es confirmava una setmana després que el pes era constant, és a dir, que la mostra estava completament eixuta. Per mitjà de la diferència de pesos s'obtenia el contingut d'humitat d'aigua en sòl (Figura: 3-5B).

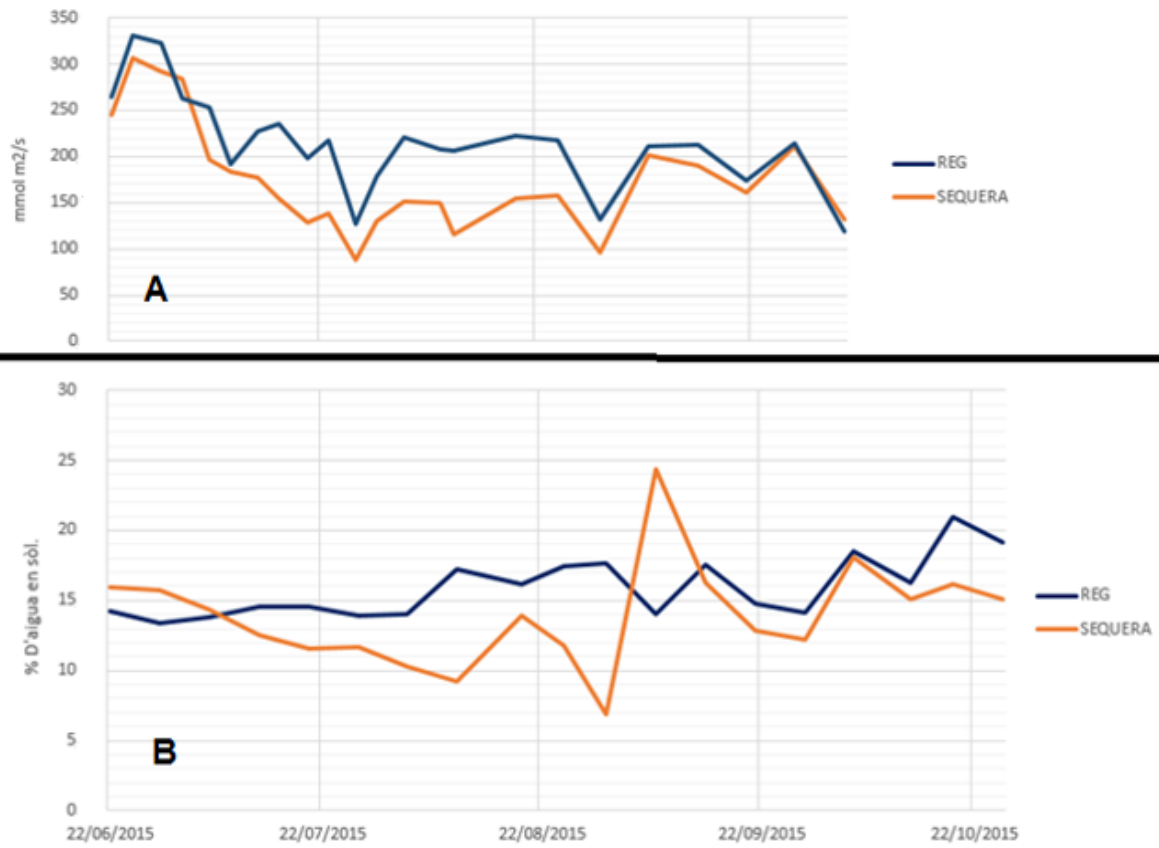


Figura: 3-5. Figura doble on es representen a la part superior (A) els valors obtinguts de conductància estomàtica amb el poròmetre i a la part inferior (B) troben les mesures del contingut hídric del sòl.

3.7. Manteniment de la plantació

3.7.1. L'adobat

L'adonat es va aportar en un sol cop. Després de realitzar el trasplantament el dia 15/05/2015 es va procedir a realitzar una aportació d'uns vint grams d'adob per planta. L'adob utilitzat fou el multigreen d'alliberació lenta.

3.7.2. Control de vegetació espontània

Degut a l'elevada presència de vegetació espontània a la parcel·la on es va dur a terme l'experiment va ser necessari realitzar tasques desherbat per tal de reduir les competències amb el cultiu.

Es van dur a terme una sèrie de labors al sòl per eliminar la vegetació ja que aquesta reduïa la disponibilitat d'aigua, llum i nutrients (Figura: 3-6). Aquesta tasca era realitzada de forma manual amb una xapeta, ja que degut al marc de plantació era impossible realitzar aquesta tasca amb l'ajuda d'un motocultor. Aquesta tasca generalment es repetia cada 15 dies.

Les espècies més comunes eren:

- *Cynodon dactylon* (Grama).
- *Cyperus esculentus* L (Junça).
- *Convolvulus arvensis* L (Corriola).
- *Portulaca oleracea* (Verdolaga).

3.7.3. Aplicació de fitosanitaris

Des del dia del transplament es van realitzar tractaments fitosanitaris, especialment insecticides (Taula: A-2). Els primers tractaments realitzats tenien un caràcter preventiu. Es va intentar realitzar una alternança amb les matèries actives per així evitar possibles problemes de resistències o fitotoxicitats. Llavors a partir del dia 26/06/2015 es van començar a realitzar els tractaments setmanals per controlar tant les plagues com les malalties. Les plagues i malalties que ens preocupaven més eren *la Tuta absoluta*, *Tetranychus urticae*, *Phytophthora infestans* i *Oidium lycopersici*. Els productes fitosanitaris es trobaven emmagatzemats dins un armari especial tancat amb clau que es troba dins la nau del tractor.



Figura: 3-6. Camp experimental amb el tractament de reg establert i amb producció.

3.8. Recol·lecció dels fruits

Dos cops per setmana es procedia a la recol·lecció dels fruits, solament es recollien aquells fruits que es trobaven amb un estat de maduració semblant o superior a Light Red (Figura: 1.4). Aquesta tasca comprenia una sèrie d'accions, en primer lloc es van retolar bosses de plàstic amb el nom del genotip, amb el nombre de la posició d'aquest dins el seu bloc corresponent i el tractament al qual pertanyia. Un cop realitzada aquesta acció, es procedia a recollir tots aquells fruits que es trobessin completament madurs de cada rèplica i es posaven a bosses diferents, ja que cada rèplica tenia la seva. L'abscisió dels fruits es realitzava per la zona del peduncle.

Un cop acabat el procés de recol·lecció, es procedia a pesar la producció de cada rèplica. Llavors es pesaven de forma conjunta tots els fruits "bons" que eren tots aquells que serien aptes per a la comercialització i posteriorment els fruits "dolents", que eren tots aquells fruits que es trobaven afectats per la radiació solar, els que tenien la cutícula esqueixada (clivellats), es trobaven afectats per l'acció d'insectes, tenien una mida extremadament petita, malformacions i fruits que estiguessin afectats per atacs fúngics.

Dels fruits "dolents", es van quantificar quines eren les afeccions les quals es van classificar amb cinc grups, que eren: afectades per fongs, clivellades, afectades per insectes, afectades per la radiació solar i altres. Dins aquest darrer grup es podien incloure tomàtiques extremadament petites, les qual tenien un pes inferior de 10 grams, amb necrosi a la part basal dels fruits causades per les carències de calci i amb malformacions.

Llavors, de les tomàtiques "bones", s'anaren guardant fins a 12 fruits per cada genotip i tractament, intentant en la mesura del possible que hi hagués una representació similar de cada rèplica. Aquests fruits es disposaren en caixes específicament dissenyades per la mesura de la conservació post-collita, pesant abans les tomàtiques de forma individualitzada per tal de tenir el pes just després de la collita, o pes inicial del tractament de conservació post-collita (vegi's més endavant).

Totes les accessions estudiades presenten creixement indeterminat, el que significa que el cultiu desenvolupa tant òrgans amb capacitat fotosintètica com òrgans reproductius durant tot el període productiu, i que el cicle productiu és escalonat i llarg, a diferència de les tomàtiqüeres de creixement determinat, que típicament aturen el creixement vegetatiu a l'inici del període productiu, i que produeixen tots els fruits en un període molt curt de temps. D'aquesta forma des del primer fruit al darrer les condicions del cultiu, meteorològiques i de fertilitat del sòl varien. Per aquest fet, es va dividir la producció total en dues collites, separades per un període aproximat d'una setmana on la majoria d'accessions no presentaven fruits madurs. La primera collita comprenia des dels primers fruits fins en el moment en que s'havien recollit els fruits necessaris per a la conservació que eren com a mínim el 50% del total. Es va intentar que la divisió de la producció de cada planta fos el més equitativa possible entre les caixes destinades als diferents tractaments de conservació post-collita (vegi's en el següent apartat).

3.9. Mesura de la conservació post-collita dels fruits

Per mesurar la conservació post-collita dels fruits de les diferents accessions i tractaments de reg, s'aplicaren dos tractaments o condicions ambientals de conservació diferents, un dins un porxo ventilat, amb temperatura i humitat ambiental, essent aquest el sistema de conservació típic que s'ha utilitzat per la Tomàtiga de Ramellet i un segon dins una cambra amb temperatura mantinguda a 10°C de forma constant, i amb humitat relativa ambiental variable entre 62,2% i 76,4%, que s'aproximaria a les condicions de magatzem que es fan de forma regular per la tomàtiga.

En els dos tractaments de conservació, els fruits foren emmagatzemats dins dos tipus de capsos de cartró, unes destinades a allotjar fruits de mida més gran (capsos de mida 35 x 40 cm) i les altres destinades per a fruits més petits (capsos de mida 27 x 33 cm). A aquestes capsos se'ls a va eliminar la tapa superior de la que disposaven, es van realitzar uns orificis equidistants, a una altura mitjana als laterals de les mateixes. Per a ells es passà un fil de nylon blanc formant una quadrícula. Finalment es van disposar unes separacions entre els fruits de distints genotips gràcies a uns cartons que eren aprofitats de les tapes anteriorment mencionades.

A diferència del plàstic, el cartró permet la transpiració del fruit a la zona de contacte. Les separacions permeten per una banda evitar el contacte directe entre fruits i per altra mantenir els fruits localitzats per permetre un seguiment individualitzat de la pèrdua de pes sense necessitat de marcar els fruits. Cal dir que dins les capsos de grans dimensions hi havia lloc per a dos genotips i cada genotip comptava a dotze recintes per a dipositar els fruits (Figura: 3-7). En canvi les capsos de menor mida tenien lloc per a tres genotips (Figura: 3-8).



Figura: 3-7. Capsa amb dos compartiments per a dues accessions destinats a la conservació de fruits de major mida.



Figura: 3-8. Capsa amb tres compartiments per a tres accessions destinats a la conservació de fruits de menor mida.

Els fruits que es trobaven dins les capses de cartró que s'havien de conservar dins el porxo es trobaven apilats sobre caixons amb la finalitat de poder emmagatzemar la major quantitat amb el mínim espai possible. Tot i això, es deixava un caixó buit entre cada pis de caixes per permetre una major ventilació. Cal dir que les capses que es trobaven a la part inferior de la pila es estaven a una altura mínima de dos caixons (30 cm aproximadament) amb la finalitat d'aïllar les capses de la humitat del sòl (Figura: 3-9). Dins la porxada les condicions eren de semi obscuritat ja que es van col·locar a tres de les 5 barreres de la nau del tractor malla anti herba negra. Cal dir també que hi havia bones condicions de ventilació, ja que la mateixa nau es trobava dotada de finestres.

Les variacions de temperatura i humitat relativa de dins el porxo foren enregistrades per un datalogger (Logger0536, versió 1.0.2, HOBO UX100-003, Onset Computer Corp, Massachusetts, EE.UU.).



Figura: 3-9. Porxo, on es va dur a terme la conservació d'una part dels fruits.

A la Figura: 3-10 es mostra l'evolució de dits paràmetres dins el porxo durant tot el període de conservació post-collita. Per altra banda, dins la cambra de 10°C hi havia sis altures on es podien dipositar dues capses a cada una. En aquest cas la ventilació era molt menor, tot i que la cambra disposava d'una obertura lateral de ventilació que es va mantenir completament oberta. Les variacions de temperatura i humitat relativa dins la cambra foren també enregistrades per un datalogger (HOBO UX100-003, Onset Computer Corp, Massachusetts, EE.UU.). A la Figura: 3-11 es mostra l'evolució de dits paràmetres a la cambra de 10°C.

Les Figures: 3-10 i 3-11 mostren els dies naturals, mentre que per la mesura de temps post-collita es té en compte el nombre de dies des de que cada fruit particular va ser collit, inicialment pesat i incorporat al corresponent tractament de conservació. Per tant, hi ha variació de fins a 15 dies aproximadament entre la data en que el primer i el darrer fruit d'una accessió i tractament de reg va ser incorporat a la caixa corresponent, així com també hi ha variació en aquest període entre les diferents accessions, donat que no totes produeixen igual i especialment hi ha variació deguda als tractaments de reg, ja que les plantes de sequera acceleraren la producció respecte a les de reg, especialment a la segona collita (vegi's apartat 4.4).

Es va procedir a pesar de forma individual tots els fruits que estaven emmagatzemats tant al porxo com a la cambra a 10°C, dos cops per setmana des del mes d'agost fins al final d'octubre. Aquests es pesaren amb una balança de precisió 0,001 g (GOTTL. KERN & SOHN D-72336 Balingen, TYP PRS 320-3, Balingen, Alemanya). El fet de disposar els fruits en les caixes en caselles individuals permeté mantenir la posició dels fruits per així dia rere dia poder seguir l'evolució del pes a cada fruit. A partir del dia 16/11/2015 es va fer solament una pesada setmanal, ja que la variació de pes entre les dues pesades realitzades a la mateixa setmana eren molt petites. El dia 22/02/2016 es va decidir suspendre l'agafada de mostres per mitjà de la pesada individual dels fruits post collita, ja que la majoria dels tractaments havien perdut bona part de la representació i l'objectiu era veure el comportament simultani dels distints tractaments no estudiar la durada màxima de post collita de la Tomàtiga de Ramellet.

Els fruits que presentaven símptomes de podridura eren eliminats per evitar incrementar l'incidència de plagues o fongs. Els fruits que presentaven símptomes de pèrdua excessiva d'aigua, és a dir, "arrugats", però sense símptomes de podridura, es deixaren per comprovar si la pèrdua d'aigua seguia essent constant o si, per contra, el fet d'aparèixer "arrugues" a la pell del fruit podria relacionar-se amb l'aparició de ruptures que acceleressin notablement la pèrdua d'aigua. De totes formes, es va indicar en cada cas quan apareixien dites "arrugues", considerant llavors els fruits com ja no-aptos per ser comercialitzats (vegi's apartat 4.4).

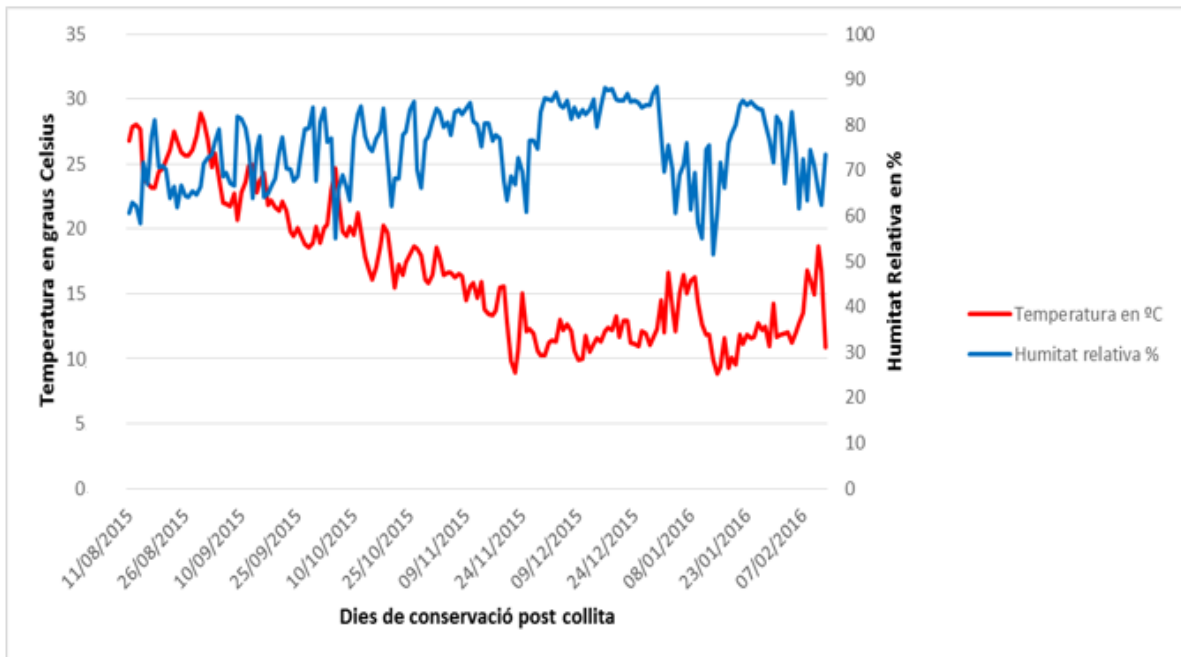


Figura: 3-10. Evolució en dies naturals de les Temperatures en graus Celsius i la Humitat Relativa en % al porxo.

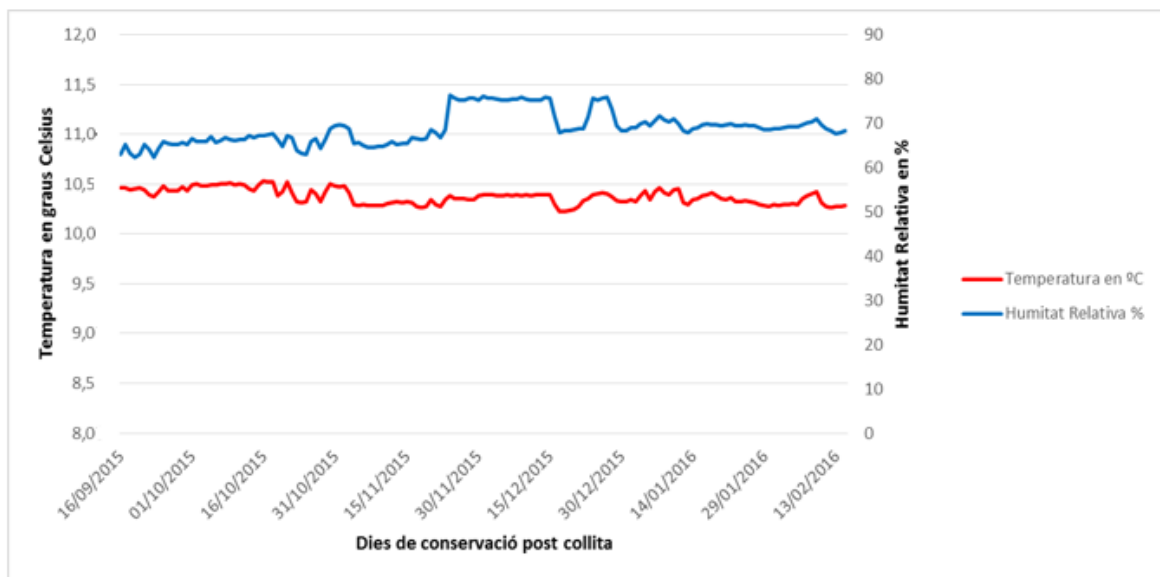


Figura: 3-11. Evolució en dies naturals de les Temperatures en graus Celsius i la Humitat Relativa en % a la cambra de 10°C .

El dia 12/11/2015 es va donar per acabada la fase de cultiu després de cinc mesos. Abans de desmantellar l'experiment es va procedir a recollir tots els fruits madurs, seguidament es varen pesar i classificar. Els fruits aptes per a la conservació es dipositaren al lloc corresponent i els fruits que no es destinaren a la conservació i es trobaven en bon estat es van congelar per realitzar altres experiments. Llavors, es va fotografiar la part aèria de cada planta per així tenir constància del seu desenvolupament durant la temporada. Després, es va procedir a retirar el sistema de reg que es trobava disposat sobre el sòl i es va col·locar sobre la paret que es troba parcel·la al camí. Un cop retirat el sistema de reg, es va procedir a arrabassar les tomàtiqüeres les quals foren dipositades sobre una zona adequada per al seu posterior compostatge. Cal dir que durant el procés d'arrabassament de les tomàtiqüeres es van poder veure d'una forma clara els símptomes de l'atac per *Agriotes lineatus* a les arrels, on aquestes estaven mossegades i amb galeries d'on es van veure les larves (Figura: 3-12). Un altre símptoma que es va detectar a les arrels fou la presència de quists, causat per nemàtodes (Figura: 3-13).



Figura: 3-12. Arrel afectada per *Agriotes lineatus*.



Figura: 3-13. Arrel afectada per un atac de nemàtodes.

3.10. Anàlisi estadístic

Per a estudiar les variables quantitatives es va utilitzar l'anàlisi de la variància (ANOVA), emprant el programa estadístic SPSS (IBM SPSS Statistics, v.20). El model de l'ANOVA es va ajustar, per cada variable, a cada un dels factors considerats en el disseny experimental (genotip, tractament de reg i època de collita). Es va aplicar el procediment Duncan per a realitzar el post hoc. Es va considerar el nivell de significació $p < 0,05$. Es van realitzar les regressions amb el programa Excel 2013.

4. Resultats

Estructuració dels resultats

L'experiment realitzat per al present treball ha avaluat variables de fruit a quatre nivells: els diferents genotips de tomàtiga, la disponibilitat hídrica de la planta durant el cultiu, el moment de collita del fruit madur durant l'època de producció de la planta, i les condicions de conservació post collita del fruit. Així, les set accessions estudiades (Taula: 3-1) es sembraren en dos tractaments de reg diferents: "reg" (a capacitat de camp) i "sequera" (a un 20% de l'ET del cultiu). En cada cas, degut a la fenologia de les accessions estudiades, es diferenciaren dues collites: "primera collita" i "segona collita". Els fruits recol·lectats de cadascun dels tractaments i collites van ser conservats en dos tractaments post collita diferents: "porxo" (a temperatura ambient) i "10°C", dins cambra amb temperatura controlada.

Donada la gran interacció entre variables que hi pot haver, els resultats del treball s'han organitzat comparant inicialment les diferents accessions en unes condicions d'obtenció i conservació del fruit "estàndard" per la Tomàtiga de Ramellet, com és el cultiu en tractament de sequera, la primera collita i la conservació en porxo. Posteriorment, i responent a cadascun dels objectius indicats a l'apartat 2, s'han comparat els resultats obtinguts en les esmentades condicions estàndard amb els obtinguts en la segona collita, en el tractament de reg, i en la conservació en cambra a 10°C. Finalment, s'han avaluat només les interaccions que podien presentar interès especial per respondre als objectius plantejats en el present treball. Per tant, no s'ha aprofundit de forma sistemàtica en totes les possibles interaccions que es podrien extreure de l'experiment.

Així doncs, aquest apartat de Resultats s'ha estructurat en tres grans blocs. El primer que comprèn que inclou aspectes agronòmics de la plantació, incloent els resultats referents a la producció, durada de la collita, pes promig de fruit i afectacions de cada genotip. En cada cas es separen i comparen els resultats de forma jeràrquica, primer en funció de primera i segona collita, i posteriorment en funció de sequera i de reg (apartats des de 4.1 al 4.4).

El segon bloc tracta els aspectes relatius a la conservació post collita dels fruits, incloent tant l'evolució de la pèrdua d'aigua (pes) per transpiració com l'evolució de la podridura dels fruits fins a sis mesos després de la collita (apartats des del 4.5 al 4.13). En aquest cas, es separen i comparen els resultats també de forma jeràrquica, primer en funció de la conservació a porxo i en cambra a 10°C, després de primera i segona collita, i finalment de sequera i reg.

El tercer bloc (apartat 4.14) s'avalua l'efecte que el pes inicial de fruit té sobre la conservació post collita, i si aquest depèn de la collita o del tractament de reg.

Per avaluar la producció de les accessions es va mesurar la producció total en grams i número de fruits produïts de promig per planta (PT i NT, respectivament) i el conseqüent pes promig ("mida") del fruit (MT, com PT/NT). A banda dels valors corresponents al total del període productiu de les plantes, es van desgranar els resultats en primera i segona collita, dins cadascuna, els fruits bons (comercialitzables) i els dolents o afectats (vegin-se les definicions a l'apartat 3.5, i els resultats específics als apartats 4.3 i 4.4).

Així, les Taules: 4-1 i 4-4 mostren els valors de PT i els percentatges corresponents a la producció total bona (PTB), la producció total dolenta (PTD), la producció total de la primera collita (PT1) i la producció total de la segona collita (PT2). Els percentatges de la producció bona de la primera collita (PB1), de la producció dolenta (PD1), de la producció bona de la segona collita (PT2) i de la producció dolenta (PD2) fan referència al valor absolut de la PT1 i PT2, respectivament. Els valors absoluts (mitja i error, amb diferències ANOVA-Duncan) corresponents tots els percentatges anteriorment indicats es mostren a les Taules: A-3 i A-6 (Annex de Taules). Aquest mateix procediment es va seguir per obtenir els percentatges relatius a NT i a MT, calculant els valors corresponents a la producció bona (NTB i MTB) i dolenta (NTD i MTD), relatius a la primera (NT1, NB1 i ND1; MT1, MB1 i MD1) i segona (NT2, NB2 i ND2; MT2, MB2 i MD2) collites, respectivament. De la mateixa manera que per PT, els valors absoluts (mitja i error, amb diferències ANOVA-Duncan) corresponents tots els percentatges anteriorment indicats per NT es mostren a les Taules: A-4 i A-7 i per MT a Taules: A-5 i A-8 (Annex de Taules).

4.1. Producció en el tractament de sequera

Producció de tomàtiga

Pel que fa a PT en sequera, la variació entre les accessions estudiades va ser entre 460,5 g/planta i 923,3 g/planta corresponent a dues accessions de Ramellet 1.28 i 1.31, respectivament. Per tant, les altres accessions presentaren produccions dins el rang de variació de Ramellet. Tot i l'elevada variació, no hi hagueren diferències significatives ($p > 0,05$) en PT entre les accessions estudiades (Taula: 4-1). Cal remarcar que el gran error estàndard denota les importants diferències en producció existents entre les diferents plantes de la mateixa accessió, el que es fa extensible als percentatges extrets de PT.

Igual que per la PT, no hi va haver diferències significatives ($p > 0,05$) entre accessions ni a PT1 ni a PT2 (Taula: 4-1). Tot i això, a la majoria de Ramellets i ROS, PT1 va suposar aproximadament un 50% de PT, per tant, un valor molt similar a PT2, el que indica una producció més o menys homogènia al llarg del cicle productiu. Per altra banda, 1.31 va produir el 60,8% de PT a la primera collita i inversament a la segona collita. En canvi, a DFD i NOR PT1 va ser sols el 26,2% i 36,8% del total, respectivament. Si més no, solament es van trobar diferències significatives ($p < 0,05$) entre PT1 i PT2 a l'accessió DFD, presentant a la segona collita un notable increment de la producció (Taula: 4-1).

En relació als fruits dolents (de forma inversa a la producció bona), el percentatge de PTD va ser en general de l'ordre del 25,5%-45,6% de PT. L'accessió 1.30 fou la que va produir de forma significativa ($p < 0,05$) el major percentatge de PTD, pròxim al 69%, mentre que el menor percentatge de PTD, inferior al 20%, que va correspondre a l'accessió ROS. Les diferències significatives entre accessions foren únicament entre aquestes dues accessions, el que també va succeir per PTB (Taula: 4-1). Pel que fa a la diferenciació dels fruits dolents per collites, a la PD1 no es van trobar diferències significatives ($p > 0,05$) entre les accessions. Tot i això, l'accessió 1.30 fou la que va produir el major percentatge de PD1 (43,7%), molt similar a 1.31, per contra DFD va produir un menor percentatge de PD1 (5,8%), amb 1.47 i ROS tenint valors pròxims al 15% (Taula: 4-1). A la segona collita, les accessions 1.28, 1.31 i ROS presentaren uns valors de 29,5%, 23,5% i 22,1% respectivament, els quals presentaven diferències significatives ($p < 0,05$) respecte l'accessió 1.30, a la qual el 90% de la PT2 va correspondre a PD2 (Taula: 4-1).

Nombre de fruits per planta

En el tractament de sequera, la variació entre les accessions en el nombre de fruits produïts de mitja per planta va ser entre 13 i 31 fruits per planta, corresponent a dues accessions, 1.31 i ROS, respectivament. Solament 1.31 coincideix amb les dades de producció en grams per planta essent l'accessió que produí menys PT i NT. Per tant, les altres accessions presentaren produccions dins aquest rang de variació. Degut a l'elevada variació en la producció de les plantes de cada accessió, no es trobaren diferències significatives ($p > 0,05$) a NT entre les accessions anomenades anteriorment (Taula: 4-2).

La PT i la NT presentaren una correlació lineal amb una $R^2 = 0,84$ ($P < 0,01$; Figura: A-7). No hi va haver diferències significatives entre les accessions per NT1 i NT2 ($p > 0,05$). El nombre de fruits a NT1 estava comprès entre 19,2% i 48,3% del total (DFD i 1.31 respectivament). Per altra banda, a la NT2 la producció de fruits va ser major, amb un rang entre 65,2% i 80,8% del total (1.31 i DFD respectivament) (Taula: 4-2).

Després de comparar l'efecte de la collita, les accessions DFD i NOR presentaven de forma significativa ($p < 0,05$) un augment del percentatge de nombre de fruits a la NT2. Un percentatge dels fruits total produïts va ser dolent (NTD), així com també de les collites parcials (ND1 i ND2, respectivament). Dins NTD es van trobar diferències significatives ($p < 0,05$) entre les diferents accessions. Així, les accessions 1.28 (26,1%) i ROS (18,2%) presentaren menors percentatges de forma significativa ($p < 0,05$) respecte l'accessió 1.30 (73,8%), (Taula: 4-2). Pel que fa a les diferències ANOVA-Duncan, NTD va seguir el mateix patró que PTD a totes les accessions excepte a 1.28 (comparin-se les Taules: 4- 1 i 4-2).

Pel que fa a les collites per separat, coincidint amb els valors totals, el mateix patró de variació ANOVA-Duncan es va observar entre PD1 i ND1 i també entre PD2 i ND2 (Taula: 4- 2). A la ND1 no es van trobar diferències significatives ($p > 0,05$) entre les accessions. L'accessió 1.30 fou la que va produir el major percentatge de ND1 essent el 43,1%. Per altra banda l'accessió DFD fou la que va produir un menor percentatge de ND1 amb un 9,1%. A la segona collita les accessions 1.28, 1.31 i ROS (28,4%, 23,3% i 23,1% respectivament) van presentar diferències significatives ($p < 0,05$) respecte l'accessió 1.30 (90,3%) (Taula: 4-2).

Pes promig del fruit

En el tractament de sequera, la variació entre les accessions en el pes promig dels fruits produïts (MT) no va ser significativa ($p > 0,05$), igual que tampoc es van trobar a PT ni a NT. ROS i NOR van presentar els fruits amb un menor MT, essent aquest de 20,7 g, mentre que l'accessió que presentà els fruits amb un major pes promig fou 1.47 amb 63,9 g (Taula: 4-3).

Separant per collites, tampoc hi hagué diferències significatives ($p > 0,05$) ni a MT1 ni a MT2. El rang de variació de MT1 estava comprès entre 101,1% i 126,1% a les accessions DFD i ROS respectivament, indicant que MT1 tendeix a ser major que MT en tots els casos. Per altra banda, MT2 varià entre el 71,1% i el 98% corresponent a les accessions 1.47 i 1.28, respectivament. Així, després de comparar l'efecte de la collita, es va veure com les accessions 1.30, 1.31 i ROS foren les úniques que presentaren de forma significativa ($p < 0,05$) una reducció de MT2 (Taula: 4-3).

A MTD, NOR (64,6%) presentà de forma significativa un menor pes promig respecte 1.31 (116,7%), per contra a les collites parcials (MD1 i MD2, respectivament), no es van trobar diferències significatives ($p > 0,05$) entre les diferents accessions. El rang de variació va ser entre 64,6% (NOR) i 116,7% (1.31), essent que 1.31 i ROS tingueren valors de MTD superiors a 100% i per tant fruits dolents de pes promig major a MT (Taula: 4-3). Separant per collites, MD1 va variar entre 21,1% (DFD) i 107,6% (ROS), coincidint amb MTD en que 1.31 i ROS també tingueren fruits de pes superior a MT. Pel que fa a MD2, el rang de variació va ser entre el 47,9% i 100,9%, que pertany a les accessions 1.31 i 1.47 respectivament, essent aquesta darrera l'única accessió amb valor superior al 100% (Taula: 4-3).

Comparant els fruits bons, MTB i MB1 tampoc presentaren diferències significatives ($p < 0,05$) entre accessions. Per contra a MB2 es van trobar diferències significatives ($p < 0,05$) entre 1.30 i accessions com 1.28, 1.31, ROS i NOR, el que coincideix amb el que s'observà l'ANOVA-Duncan a PB2 i NB2 (comparin-se les Taules: 4-1 i 4-2). En relació a les diferències entre primera i segona collita, l'accessió DFD presentà una disminució de forma significativa ($p < 0,05$) de MD2 respecte MD1 (Taula: 4-3). Per altra banda, a MB2 l'accessió 1.30 va presentar valors significativament menors ($p < 0,05$) respecte de MB1.

Taula: 4-1. Producció de les accessions cultivades baix condicions de sequera. S'indica la producció total en grams per planta (PT), i els corresponents percentatges de la producció total bona (PTB), producció total dolenta (PTD), producció total de la primera collita (PT1), i producció total de la segona collita (PT2). També s'indica, relatiu al valor absolut de PT1 i de PT2, el percentatge de la producció total bona (PTB1 i PTB2) i de la producció total dolenta (PTD1 i PTD2), respectivament. Els valors són mitges per planta corresponent a (3)4 plantes i s'indica l'error estàndard. Les lletres en superíndex indiquen diferències significatives ($p < 0,05$) per ANOVA-Duncan entre les diferents accessions. A les dades de la segona collita s'indica amb el superíndex € l'existència de diferències significatives ($p < 0,05$) respecte a la primera collita. Els valors absoluts corresponents als percentatges es mostren a la Taula: A- 3.

Accessió	PT	PTB	PTD	PT1	PT2	PB1	PD1	PB2	PD2
	(g/planta)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
1.28	923,3 ± 125,8 ^a	74,5 ± 8,6 ^{ab}	25,5 ± 8,6 ^{ab}	45,9 ± 6,8 ^a	54,1 ± 6,8 ^a	76,9 ± 11,2 ^a	23,1 ± 11,2 ^a	70,8 ± 12,9 ^b	29,2 ± 12,9 ^a
1.47	684,5 ± 321,2 ^a	70,8 ± 9,5 ^{ab}	29,1 ± 9,5 ^{ab}	55,3 ± 16,1 ^a	44,7 ± 16,1 ^a	84,7 ± 8,3 ^a	15,1 ± 8,4 ^a	38,5 ± 14,4 ^{ab} €	61,5 ± 14,4 ^{ab} €
1.30	647,5 ± 144,8 ^a	31,2 ± 9,2 ^a	68,8 ± 9,2 ^b	53,4 ± 12,3 ^a	46,6 ± 12,3 ^a	56,3 ± 17,2 ^a	43,7 ± 17,2 ^a	10,0 ± 10,0 ^a	90,0 ± 10,0 ^b
1.31	460,5 ± 82,3 ^a	64,1 ± 18,1 ^{ab}	35,9 ± 18,1 ^{ab}	60,8 ± 13,2 ^a	39,2 ± 13,2 ^a	57,2 ± 19,2 ^a	42,8 ± 19,2 ^a	76,5 ± 20,7 ^b	23,5 ± 20,7 ^a
DFD	579,3 ± 255,3 ^a	61,2 ± 20,6 ^{ab}	38,8 ± 20,6 ^{ab}	26,2 ± 11,0 ^a	73,8 ± 11,0 ^a €	94,2 ± 5,8 ^a	5,8 ± 5,8 ^a	56,2 ± 19,1 ^{ab}	43,8 ± 19,1 ^{ab}
ROS	649,0 ± 126,6 ^a	80,3 ± 3,7 ^b	19,7 ± 3,7 ^a	47,8 ± 6,7 ^a	52,2 ± 6,7 ^a	84,4 ± 6,3 ^a	15,6 ± 6,3 ^a	77,9 ± 2,5 ^b	22,1 ± 2,5 ^a
NOR	581,5 ± 288,9 ^a	54,4 ± 21,3 ^{ab}	45,6 ± 21,3 ^{ab}	36,8 ± 8,8 ^a	63,2 ± 8,8 ^a	64,2 ± 22,3 ^a	35,8 ± 22,3 ^a	49,7 ± 23,9 ^{ab}	50,3 ± 23,9 ^{ab}

Taula: 4-2. Nombre de fruits produïts per les accessions cultivades baix condicions de sequera. S'indica el nombre total de fruits per planta (NT), i els corresponents percentatges del nombre de fruits total bons (NTB), nombre de fruits total dolents (NTD), nombre de fruits total de la primera collita (NT1), i nombre de fruits total de la segona collita (NT2). També s'indica, relatiu al valor absolut de NT1 i de NT2, el percentatge del nombre de fruits total bons (NTB1 i NTB2) i dels fruits total dolents (NTD1 i NTD2), respectivament. Els valors són mitges per planta corresponent a (3)4 plantes i s'indica l'error estàndard. Les lletres en superíndex indiquen diferències significatives ($p < 0,05$) per ANOVA-Duncan entre les diferents accessions. A les dades de la segona collita s'indica amb el superíndex € l'existència de diferències significatives ($p < 0,05$) respecte a la primera collita. Els valors absoluts corresponents als percentatges es mostren a la Taula: A- 4.

Accessió	NT	NTB	NTD	NT1	NT2	NB1	ND1	NB2	ND2
	(unitats/planta)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
1.28	29,3 ± 5,3 ^a	73,9 ± 8,8 ^b	26,1 ± 8,8 ^a	45,0 ± 6,1 ^a	55,0 ± 6,1 ^a	75,4 ± 11,5 ^a	24,6 ± 11,5 ^a	71,6 ± 13,9 ^b	28,4 ± 13,9 ^a
1.47	28,0 ± 22,3 ^a	52,2 ± 10,1 ^{ab}	47,8 ± 10,1 ^{ab}	48,3 ± 14,0 ^a	51,7 ± 14,0 ^a	70,9 ± 13,5 ^a	29,1 ± 13,5 ^a	38,0 ± 14,6 ^{ab}	62,0 ± 14,6 ^{ab}
1.30	23,5 ± 11,8 ^a	27,0 ± 8,7 ^a	73,0 ± 8,7 ^b	44,4 ± 11,5 ^a	55,6 ± 11,5 ^a	56,9 ± 17,6 ^a	43,1 ± 17,6 ^a	9,7 ± 9,7 ^a	90,3 ± 9,7 ^b
1.31	13,0 ± 5,1 ^a	66,7 ± 18,2 ^{ab}	33,3 ± 18,2 ^{ab}	53,0 ± 14,0 ^a	47,0 ± 14,0 ^a	58,0 ± 19,5 ^a	42,0 ± 19,5 ^a	76,7 ± 20,1 ^b	23,3 ± 20,1 ^a
DFD	25,3 ± 23,4 ^a	56,6 ± 19,5 ^{ab}	43,4 ± 19,5 ^{ab}	19,2 ± 7,7 ^a	80,8 ± 7,7 ^a €	90,9 ± 9,1 ^a	9,1 ± 9,1 ^a	52,8 ± 18,4 ^{ab}	47,2 ± 18,4 ^{ab}
ROS	31,0 ± 14,2 ^a	81,8 ± 3,0 ^b	18,2 ± 3,0 ^a	38,7 ± 6,7 ^a	61,3 ± 6,7 ^a	89,3 ± 4,1 ^a	10,7 ± 4,1 ^a	76,9 ± 4,0 ^b	23,1 ± 4,0 ^a
NOR	25,0 ± 20,0 ^a	50,5 ± 20,2 ^{ab}	49,5 ± 20,2 ^{ab}	34,8 ± 7,6 ^a	65,2 ± 7,6 ^a €	67,2 ± 22,7 ^a	32,8 ± 22,7 ^a	44,2 ± 21,7 ^{ab}	55,8 ± 21,7 ^{ab}

Taula: 4-3. Pes promig dels fruits produïts per les accessions cultivades baix condicions de sequera. S'indica la mitja del pes promig dels fruits per planta (MT), i els corresponents percentatges del pes promig dels fruits total bons (MTB), pes promig dels fruits total dolents (MTD), pes promig dels fruits total de la primera collita (MT1), i pes promig dels fruits total de la segona collita (MT2). També s'indica, relatiu al valor absolut de MT1 i de MT2, el percentatge del pes promig dels fruits total bons (MTB1 i MTB2) i pes promig dels fruits total dolents (MTD1 i MTD2), respectivament. Els valors són mitges per planta corresponent a (3)4 plantes i s'indica l'error estàndard. Les lletres en superíndex indiquen diferències significatives ($p < 0,05$) per ANOVA-Duncan entre les diferents accessions. A les dades de la segona collita s'indica amb el superíndex € l'existència de diferències significatives ($p < 0,05$) respecte a la primera collita. Els valors absoluts corresponents als percentatges es mostren a la Taula: A-5.

Accessió	MT	MTB	MTD	MT1	MT2	MB1	MD1	MB2	MD2
	(g)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
1.28	31,2 ± 1,1 ^a	100,9 ± 1,4 ^a	73,4 ± 24,6 ^{ab}	101,3 ± 2,4 ^a	98,0 ± 1,5 ^a	102,5 ± 2,1 ^a	67,5 ± 23,0 ^a	100,1 ± 3,2 ^b	84,6 ± 30,5 ^a
1.47	63,9 ± 37,1 ^a	158,5 ± 53,2 ^a	92,4 ± 4,9 ^{ab}	117,9 ± 6,0 ^a	71,1 ± 22,9 ^a	139,6 ± 40,9 ^a	51,7 ± 28,5 ^a	77,2 ± 26,4 ^{ab}	100,9 ± 8,9 ^a
1.30	29,4 ± 2,9 ^a	117,6 ± 7,3 ^a	93,7 ± 2,4 ^{ab}	123,0 ± 4,4 ^a	79,6 ± 6,9 ^{a€}	99,9 ± 3,5 ^a	77,9 ± 26,5 ^a	25,8 ± 25,8 ^{a€}	99,5 ± 0,5 ^a
1.31	36,6 ± 2,7 ^a	93,1 ± 4,2 ^a	116,7 ± 9,9 ^b	119,2 ± 10,4 ^a	80,3 ± 8,4 ^{a€}	74,2 ± 24,8 ^a	104,7 ± 8,5 ^a	97,5 ± 2,9 ^b	47,9 ± 27,8 ^a
DFD	21,4 ± 2,3 ^a	81,9 ± 27,5 ^a	83,1 ± 6,7 ^{ab}	101,1 ± 34,0 ^a	89,9 ± 5,4 ^a	104,6 ± 4,6 ^a	21,1 ± 21,1 ^a	80,6 ± 27,0 ^{ab}	89,5 ± 4,1 ^{a€}
ROS	20,7 ± 1,1 ^a	98,1 ± 1,0 ^a	107,2 ± 3,2 ^{ab}	126,1 ± 8,6 ^a	84,7 ± 4,0 ^{a€}	94,2 ± 2,8 ^a	107,6 ± 36,5 ^a	101,7 ± 2,5 ^b	98,5 ± 6,1 ^a
NOR	20,7 ± 1,9 ^a	100,7 ± 12,6 ^a	64,6 ± 23,2 ^a	105,8 ± 9,4 ^a	96,1 ± 5,0 ^a	71,3 ± 24,1 ^a	90,5 ± 34,2 ^a	106,2 ± 15,2 ^b	61,7 ± 24,6 ^a

4.2. Producció en el tractament de reg

Producció de tomàtiga

Pel que fa a PT en reg, la variació entre les accessions estudiades va ser entre 1.710,7 g/planta i 611,3 g/planta, corresponent a les accessions 1.28 i NOR respectivament. Tot i l'elevada variació en la producció no hi hagueren diferències significatives ($p > 0,05$) entre les accessions estudiades (Taula: 4-4)

A diferència de l'indicat en sequera, en el tractament de reg es van trobar diferències significatives ($p < 0,05$) entre accessions a PT1 i a PT2 (Taula: 4-4). Així, per PT1 l'accessió ROS (58,6%) va ser la que va presentar el menor percentatge de forma significativa ($p < 0,05$) respecte l'accessió 1.30 (97,0%). En canvi, PT2 va presentar de forma significativa ($p < 0,05$) resultats oposats, 3,0% i 41,4% a les accessions 1.30 i ROS, respectivament.

Comparant la primera i segona collita de reg, totes les accessions de Ramellet i DFD van presentar una reducció de la producció de forma significativa ($p < 0,05$) respecte PT1 (Taula:4-4). Pel que fa a les diferències entre el tractament de sequera i de reg, a les accessions 1.30 i DFD es va observar un increment significatiu ($p < 0,05$) a PT1 i una disminució a PT2 en el tractament de reg respecte al de sequera (Taula: 4-4).

A PTD no hi hagué diferències significatives ($p > 0,05$) entre les accessions a reg, tot i que el rang de variació fou elevat, de 44,6% a 88,8% (1.31 i 1.30, respectivament). Comparant el tractament de reg i sequera, l'accessió 1.47 presentà de forma significativa ($p < 0,05$) una reducció de PTB i un augment de PT2 en el tractament de reg respecte el tractament de sequera (Taula: 4-4).

Pel que fa a PD1, hi hagueren diferències significatives ($p < 0,05$) entre l'accessió 1.30 i 1.31 (90,3% i 40,9% respectivament). En canvi, per PD2 no hi hagueren diferències significatives ($p > 0,05$), essent ROS l'accessió que presentà el major percentatge de PD2, arribant al 70,7% (Taula: 4-4).

Comparant la primera i segona collita les accessions 1.30 i ROS presentaren diferències significatives ($p < 0,05$) entre PB1-PB2 i PD1-PD2. Així, a la segona collita PB2 augmentà respecte PB1 per a les accessions anteriorment mencionades. Per contra, PD2 seguí la tendència inversa ($p < 0,05$) (Taula: 4-4). Comparant el tractament de reg i sequera, les accessions 1.47, 1.30 i DFD van presentar un augment significatiu ($p < 0,05$) de PD1 en condicions de reg. Per altra banda, el tractament de reg va reduir de forma significativa ($p < 0,05$) PB1 a les tres accessions anteriorment anomenades. PB2 en el tractament de reg es va reduir de forma significativa ($p < 0,05$) per a l'accessió ROS (29,3%) i per contra, l'accessió 1.30 (75,1%) va tenir un comportament invers. A PD2, ROS en el tractament de reg va augmentar de forma significativa ($p < 0,05$) respecte el tractament de sequera. Per contra, l'accessió 1.47 va disminuir de forma significativa ($p < 0,05$) respecte el tractament de sequera.

Nombre de fruits per planta

En el tractament de reg, el NT no presentà diferències significatives ($p > 0,05$) entre les accessions. Tot i això, el rang de variació entre les accessions estudiades va ser entre 18,3 i 44,3 fruits per planta, corresponent a les accessions 1.30 i NOR respectivament (Taula: 4-5). La PT i la NT presentaren una correlació lineal amb una $R^2 = 0,87$ ($P < 0,01$; Figura: A-8). A NT1 ROS (53,4%) va presentar el menor percentatge de forma significativa ($p < 0,05$) respecte 1.30 (94,8%). Per altra banda a NT2 es van obtenir resultats oposats a NT1.

Després de comparar la primera i segona collita, hi va haver una reducció de NT2 de forma significativa ($p < 0,05$) a les accessions 1.47, 1.30, 1.31 i DFD. En la comparació de reg i sequera, ROS va mostrar una reducció significativa ($p < 0,05$) de NTB i un augment de NTD de forma significativa ($p < 0,05$) en el tractament de reg respecte al de sequera (Taula: 4-5). A NT1, hi va haver un augment significatiu ($p < 0,05$) respecte el tractament de sequera a 1.30 i DFD. Per altra banda a NT2, les accessions 1.47, 1.30, 1.31 i DFD van presentar una reducció del nombre de fruits de forma significativa ($p < 0,05$) respecte NT1.

Dins NTD, les accessions 1.28 i 1.31 (45% i 44,9% respectivament) presentaven un menor percentatge de forma significativa ($p < 0,05$) respecte l'accessió 1.30 (88,2%), (Taula: 4-5). A ND1, les accessions 1.30 i NOR (90,4% i 87,4% respectivament) van produir el major percentatge forma significativa ($p < 0,05$) respecte 1.31 (39,4%). Pel que fa a les diferències ANOVA-Duncan, ND1 va seguir també el mateix patró que varen seguir les accessions a PD1. Per altra banda, a ND2 no es trobaren diferències significatives ($p > 0,05$) entre les accessions, essent l'accessió ROS la que presentà el major percentatge arribant al 69,9% (Taula: 4-5).

Després de comparar l'efecte de les collites, a NT2 les accessions 1.47, 1.30, 1.31 i DFD (17,9%, 5,2%, 22,7% i 33,1% respectivament) van presentar una disminució significativa respecte NT1. A ND2 l'accessió NOR presentà una reducció de forma significativa ($p < 0,05$) respecte la ND1. Comparant l'efecte del tractament de reg i sequera 1.47, 1.30 i DFD van reduir de forma significativa ($p < 0,05$) NB1 en el tractament de reg. Per un altre costat a NB2 solament l'accessió ROS va disminuir de forma significativa ($p < 0,05$) en el tractament de reg (Taula: 4-5).

Pes promig del fruit

En el tractament de reg, MT presentà diferències significatives ($p < 0,05$) entre les accessions. Així, les accessions 1.47, DFD, ROS i NOR (33,9 g, 27,9 g, 28,4 g i 26,2 g respectivament) van mostrar un menor pes promig de forma significativa ($p < 0,05$) respecte les accessions 1.28, 1.30 i 1.31 (45,4 g, 42,7 g i 48,5 g respectivament) (Taula: 4-6). A MT1 no es van trobar diferències significatives ($p > 0,05$). Per altra banda, a MT2 l'accessió 1.30 (24,5%) presentava un menor percentatge del pes promig de forma significativa respecte l'accessió 1.28 (87,5%).

Després de comparar la primera i la segona collita, les accessions 1.47, 1.30, 1.31, DFD i ROS van sofrir una reducció del percentatge ($p < 0,05$) a MT2 respecte MT1 (Taula: 4-6). Després de comparar l'efecte del tractament de reg, a MT les accessions 1.28 i 1.31 van mostrar un augment de forma significativa ($p < 0,05$) en condicions de reg respecte les de sequera, mentre que 1.30 va sofrir els efectes contraris ($p < 0,05$). També comparant l'efecte del tractament de reg tant a MT1 i MT2 1.30 va presentar una disminució de forma significativa ($p < 0,05$) del percentatge del pes promig respecte el tractament de sequera (Taula: 4-6).

Dins MTD no es van trobar diferències significatives ($p > 0,05$), al igual que tampoc es van trobar dins PTD. El rang variació de MTD va ser entre 79,4% i 114,5%, corresponent a NOR i 1.28, respectivament. A MD1 no es van trobar diferències significatives ($p > 0,05$), però comprenia un rang de variació entre el 77% i el 103,4% (ROS i 1.28 respectivament). També, a MD2 no hi va haver diferències significatives ($p > 0,05$) entre les accessions. Així, l'accessió 1.31 fou la que presentà el major percentatge de MD2 arribant al 107,2% i per contra, l'accessió 1.30 fou la que presentà el menor valor 33,2% a MD2. A més, a MB2 1.30 (150,4%) va presentar de forma significativa diferències ($p < 0,05$) respecte 1.31 i NOR (90,0% i 93,2% respectivament), (Taula: 4-6).

Després de comparar l'efecte de la primera collita sobre la segona collita a MD2 l'accessió 1.30 presentà de forma significativa ($p < 0,05$) una reducció del percentatge del pes promig respecte MD1. Per altra banda els resultats de comparar el tractament de reg i sequera a MD1 l'accessió DFD en condicions de reg va augmentar de forma significativa ($p < 0,05$) respecte de sequera. Per contra a MD2, l'accessió 1.30 del tractament de reg va disminuir de forma significativa ($p < 0,05$) respecte el tractament de sequera (Taula: 4-6).

Taula: 4-4. Producció de les accessions cultivades baix condicions de reg. S'indica la producció total en grams per planta (PT), i els corresponents percentatges de la producció total bona (PTB), producció total dolenta (PTD), producció total de la primera collita (PT1), i producció total de la segona collita (PT2). També s'indica, relatiu al valor absolut de PT1 i de PT2, el percentatge de la producció total bona (PTB1 i PTB2) i de la producció total dolenta (PTD1 i PTD2), respectivament. Els valors són mitges per planta corresponent a (3)4 plantes i s'indica l'error estàndard. Les lletres en superíndex indiquen diferències significatives ($p < 0,05$) per ANOVA-Duncan entre les diferents accessions. A les dades de la segona collita s'indica amb el superíndex € l'existència de diferències significatives ($p < 0,05$) respecte a la primera collita. A les dades del tractament de reg el superíndex *mostra les diferències significatives ($p < 0,05$) respecte el tractament de sequera que es presenten a la Taula: A-6.

Accessió	PT	PTB	PTD	PT1	PT2	PB1	PD1	PB2	PD2
	(g/planta)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
1.28	1710,7 ± 504,8 ^a	49,3 ± 12,6 ^a	50,7 ± 12,6 ^a	67,0 ± 7,8 ^{ab}	33,0 ± 7,8 ^{ab €}	39,9 ± 14,3 ^{ab}	60,1 ± 14,3 ^{ab}	78,2 ± 8,5 ^a	21,8 ± 8,5 ^a
1.47	911,5 ± 346,9 ^a	30,4 ± 12,7 ^{a*}	69,6 ± 12,7 ^{a*}	90,5 ± 4,6 ^{ab}	9,5 ± 4,6 ^{ab €}	25,4 ± 14,6 ^{ab*}	74,6 ± 14,6 ^{ab*}	70,8 ± 16,5 ^a	29,2 ± 16,5 ^a
1.30	1042,0 ± 260,5 ^a	11,2 ± 4,2 ^a	88,8 ± 4,2 ^a	97,0 ± 2,4 ^{b*}	3,0 ± 2,4 ^{a* €}	9,7 ± 4,3 ^{a*}	90,3 ± 4,3 ^{b*}	75,1 ± 24,9 ^{a €*}	24,9 ± 24,9 ^{a €*}
1.31	1109,3 ± 518,2 ^a	55,4 ± 12,1 ^a	44,6 ± 12,1 ^a	84,9 ± 5,6 ^{ab}	15,1 ± 5,6 ^{ab €}	59,1 ± 16,2 ^b	40,9 ± 16,2 ^a	43,7 ± 19,5 ^a	56,3 ± 19,5 ^a
DFD	1239,0 ± 558,8 ^a	35,7 ± 12,4 ^a	64,3 ± 12,4 ^a	72,5 ± 9,1 ^{ab*}	27,5 ± 9,1 ^{ab* €}	31,5 ± 10,7 ^{ab*}	68,5 ± 10,7 ^{ab*}	55,8 ± 17,9 ^a	44,2 ± 17,9 ^a
ROS	1202,0 ± 616,3 ^a	49,3 ± 13,3 ^a	50,7 ± 13,3 ^a	58,6 ± 11,6 ^a	41,4 ± 11,6 ^b	53,7 ± 22,8 ^{ab}	46,3 ± 22,8 ^{ab}	29,3 ± 10,9 ^{a*}	70,7 ± 10,9 ^{a*}
NOR	611,3 ± 202,8 ^a	36,9 ± 21,5 ^a	63,1 ± 21,5 ^a	68,7 ± 23,1 ^{ab}	31,3 ± 23,1 ^{ab}	11,1 ± 4,6 ^{ab}	88,9 ± 4,6 ^{ab}	78,7 ± 13,3 ^{a €}	21,3 ± 13,3 ^{a €}

Taula: 4-5. Nombre de fruits produïts per les accessions cultivades baix condicions de reg. S'indica el nombre total de fruits per planta (NT), i els corresponents percentatges del nombre de fruits total bons (NTB), nombre de fruits total dolents (NTD), nombre de fruits total de la primera collita (NT1), i nombre de fruits total de la segona collita (NT2). També s'indica, relatiu al valor absolut de NT1 i de NT2, el percentatge del nombre de fruits total bons (NTB1 i NTB2) i dels fruits total dolents (NTD1 i NTD2), respectivament. Els valors són mitges per planta corresponent a (3)4 plantes i s'indica l'error estàndard. Les lletres en superíndex indiquen diferències significatives ($p < 0,05$) per ANOVA-Duncan entre les diferents accessions. A les dades de la segona collita s'indica amb el superíndex € l'existència de diferències significatives ($p < 0,05$) respecte a la primera collita. A les dades del tractament de reg el superíndex *mostra les diferències significatives ($p < 0,05$) respecte el tractament de sequera que es presenten a la Taula: A-7.

Accessió	NT	NTB	NTD	NT1	NT2	NB1	ND1	NB2	ND2
	(unitats/planta)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
1.28	38,3 ± 24,0 ^a	55,0 ± 12,2 ^b	45,0 ± 12,2 ^a	62,7 ± 8,3 ^{ab}	37,3 ± 8,3 ^{ab}	42,3 ± 13,4 ^{ab}	57,7 ± 13,4 ^{ab}	80,8 ± 8,5 ^a	19,2 ± 8,5 ^a
1.47	34,0 ± 31,5 ^a	33,1 ± 9,0 ^{ab}	66,9 ± 9,0 ^{ab}	82,1 ± 8,3 ^{ab}	17,9 ± 8,3 ^{ab} €	23,4 ± 12,5 ^{ab} *	76,6 ± 12,5 ^{ab} *	72,2 ± 14,7 ^a	27,8 ± 14,7 ^a
1.30	23,3 ± 9,1 ^a	11,8 ± 5,0 ^a	88,2 ± 5,0 ^b	94,8 ± 3,4 ^b *	5,2 ± 3,4 ^a *€	9,6 ± 4,6 ^a *	90,4 ± 4,6 ^b *	62,5 ± 37,5 ^a	37,5 ± 37,5 ^a
1.31	18,3 ± 13,4 ^a	55,1 ± 8,2 ^b	44,9 ± 8,2 ^a	77,3 ± 8,0 ^{ab}	22,7 ± 8,0 ^{ab} €	60,6 ± 15,6 ^b	39,4 ± 15,6 ^a	47,2 ± 17,4 ^a	52,8 ± 17,4 ^a
DFD	42,5 ± 33,6 ^a	38,0 ± 13,3 ^{ab}	62,0 ± 13,3 ^{ab}	66,9 ± 7,4 ^{ab} *	33,1 ± 7,4 ^{ab} *€	32,9 ± 11,3 ^{ab} *	67,1 ± 11,3 ^{ab} *	52,9 ± 18,1 ^a	47,1 ± 18,1 ^a
ROS	44,3 ± 40,3 ^a	48,0 ± 9,8 ^{ab} *	52,0 ± 9,8 ^{ab} *	53,4 ± 10,8 ^a	46,6 ± 10,8 ^b	53,7 ± 23,1 ^{ab}	46,3 ± 23,1 ^{ab}	30,1 ± 10,1 ^a *	69,9 ± 10,1 ^a *
NOR	21,5 ± 13,3 ^a	40,1 ± 20,6 ^{ab}	59,9 ± 20,6 ^{ab}	65,5 ± 22,3 ^{ab}	34,5 ± 22,3 ^{ab}	12,3 ± 5,3 ^a	87,7 ± 5,3 ^b	83,3 ± 9,6 ^a €	16,7 ± 9,6 ^a €

Taula: 4-6. Pes promig dels fruits produïts per les accessions cultivades baix condicions de reg. S'indica la mitja del pes promig dels fruits per planta (MT), i els corresponents percentatges del pes promig dels fruits total bons (MTB), pes promig dels fruits total dolents (MTD), pes promig dels fruits total de la primera collita (MT1), i pes promig dels fruits total de la segona collita (MT2). També s'indica, relatiu al valor absolut de MT1 i de MT2, el percentatge del pes promig dels fruits total bons (MTB1 i MTB2) i pes promig dels fruits total dolents (MTD1 i MTD2), respectivament. Els valors són mitges per planta corresponent a (3)4 plantes i s'indica l'error estàndard. Les lletres en superíndex indiquen diferències significatives ($p < 0,05$) per ANOVA-Duncan entre les diferents accessions. A les dades de la segona collita s'indica amb el superíndex € l'existència de diferències significatives ($p < 0,05$) respecte a la primera collita. A les dades del tractament de reg el superíndex *mostra les diferències significatives ($p < 0,05$) respecte el tractament de sequera que es presenten a la Taula: A-8.

Accessió	MT (g)	MTB	MTD	MT1	MT2	MB1	MD1	MB2	MD2
	(g)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
1.28	45,4 ± 1,3 ^{b *}	87,3 ± 5,5 ^a	114,5 ± 7,2 ^a	108,6 ± 7,1 ^a	87,5 ± 7,7 ^c	90,1 ± 7,6 ^a	103,4 ± 6,1 ^a	96,8 ± 1,5 ^{ab}	92,6 ± 33,2 ^a
1.47	33,9 ± 1,6 ^a	84 ± 12,1 ^a	101,2 ± 7,6 ^a	111,9 ± 5,7 ^a	37,7 ± 13,0 ^{ab €}	100,9 ± 7,4 ^a	94,9 ± 5,2 ^a	96,8 ± 5,5 ^{ab}	68,5 ± 34,9 ^a
1.30	42,7 ± 3,4 ^{b *}	79,7 ± 30,6 ^a	100,8 ± 2,2 ^a	102,5 ± 1,5 ^{a *}	24,5 ± 16,5 ^{a * €}	83,6 ± 30,3 ^a	99,9 ± 0,8 ^a	150,4 ± 50,4 ^b	33,2 ± 33,2 ^{a € *}
1.31	48,5 ± 1,9 ^{b *}	96,9 ± 8,2 ^a	94,4 ± 10,8 ^a	111,1 ± 4,0 ^a	49,2 ± 16,7 ^{abc €}	96,0 ± 2,7 ^a	77,8 ± 26,1 ^a	90,0 ± 14,4 ^a	107,2 ± 25,5 ^a
DFD	27,9 ± 1,3 ^a	95,3 ± 4,9 ^a	106,1 ± 3,7 ^{a *}	107,6 ± 2,8 ^a	78,4 ± 9,5 ^{bc €}	96,9 ± 3,3 ^a	102,8 ± 1,7 ^{a *}	107,7 ± 5,4 ^{ab}	69,5 ± 23,8 ^a
ROS	28,4 ± 3,8 ^a	97,9 ± 10,1 ^a	93,0 ± 9,7 ^a	109,4 ± 7,1 ^a	86,9 ± 5,3 ^{c €}	75,9 ± 25,3 ^a	77,0 ± 25,8 ^a	72,8 ± 26,6 ^a	101,0 ± 7,0 ^a
NOR	26,2 ± 3,0 ^a	83,3 ± 5,9 ^a	79,4 ± 26,5 ^a	78,9 ± 26,4 ^a	58,5 ± 21,1 ^{abc}	96,7 ± 11,4 ^a	101,5 ± 1,1 ^a	93,2 ± 5,9 ^{ab}	82,2 ± 41,9 ^a

4.3. Durada de les collites i afectacions en els fruit del tractament de sequera

Les accessions cultivades en condicions de sequera van presentar una entrada en producció més primerenca que les accessions cultivades en condicions òptimes de reg. Dins el tractament de sequera, les accessions 1.28, 1.47 i ROS mostraren una ràpida entrada en producció de forma significativa ($p < 0,05$) respecte a l'accessió 1.31. El rang de variació en l'entrada en producció de les accessions fou entre 102 i 106 dies (Taula: 4-7).

Totes les accessions del tractament de sequera van presentar de forma significativa ($p < 0,05$) una durada similar de la primera collita. La durada de la primera collita va oscil·lar entre els 12,5 dies (1.31 i NOR) i els 17 dies (1.30).

A la segona collita, 1.31 i NOR presentaren una durada significativament ($p < 0,05$) més curta, respecte l'accessió 1.28 (30,8 dies) (Taula: 4-7). Així també totes les accessions excepte 1.28 i ROS (30,8 i 26,3 respectivament) presentaren un augment del nombre dies respecte la primera de forma significativa ($p < 0,05$).

Taula: 4-7. Temps d'entrada en producció (dies des del trasplant fins a la recol·lecció del primer fruit.), durada de la primera collita (Temps necessari per recollir almenys el 50% dels fruits de cada tractament.), durada de la segona collita (Temps necessari per recollir almenys el 50% dels fruits de cada tractament. Entre la primer i la segona hi va haver un impàs d'una setmana.) del tractament de sequera. Les lletres en superíndex indiquen diferències significatives ($p < 0,05$) per ANOVA-Duncan entre les diferents accessions. A les dades de la segona collita s'indica amb el superíndex € l'existència de diferències significatives ($p < 0,05$) respecte a la primera collita.

Accessió	Temps entrada en producció	Nombre de dies 1ª collita	Nombre de dies 2ª collita
1.28	102,0 ± 0,1 ^a	14,7 ± 0,8 ^a	30,8 ± 3,3 ^{b€}
1.47	102,0 ± 0,1 ^a	16,5 ± 1,7 ^a	18,5 ± 8,8 ^{ab}
1.30	104,3 ± 0,8 ^{ab}	17,0 ± 2,1 ^a	19,3 ± 5,3 ^{ab}
1.31	106,0 ± 2,1 ^b	12,5 ± 3,5 ^a	11,5 ± 2,7 ^a
DFD	103,5 ± 0,9 ^{ab}	13,3 ± 0,8 ^a	23,8 ± 7,4 ^{ab}
ROS	102,0 ± 0,1 ^a	14,0 ± 0,1 ^a	26,3 ± 1,8 ^{ab€}
NOR	104,3 ± 0,8 ^{ab}	12,5 ± 0,9 ^a	13,3 ± 3,7 ^a

Per altre banda, no tota la producció obtinguda fou bona o apte per a la conservació. D'aquesta forma es van classificar els principals factors que causaven que una part de la collita no fos bona. Així a la primera collita en condicions de sequera una de les principals causes de l'obtenció d'una part de collita fos dolenta era causada per un excés de radiació solar (Figura: 4-1). En segon i tercer lloc va ser l'acivellat i el grup d'altres afeccions, respectivament. Principalment dins el grup d'altres afeccions predominaven els fruits extremadament petits, amb un pes inferior als deu grams. Els atacs fúngics en aquest tractament no foren molt importants però a la primera collita les accessions 1.28 i 1.30 presentaren fruits afectats per malalties fúngiques.

4.4. Durada de les collites i afectacions en els fruit del tractament de reg

En el cas del cultiu de sequera, l'entrada en producció no va ser significativament diferent ($p > 0,05$) entre les diferents accessions. Després de comparar el tractament de reg i sequera, les accessions 1.28, 1.47, 1.30, DFD i ROS mostraren un retràs significatiu ($p < 0,05$) a l'hora d'entrar en producció respecte les accessions cultivades baix condicions de sequera (Taula: 4-1). A més, la durada de la primera collita per 1.28, DFD, ROS i NOR fou significativament ($p < 0,05$) més que 1.47 i 1.30 (48,0 i 49,0 respectivament). Després de comparar els tractaments de reg, la primera collita del tractament de reg fou significativament ($p < 0,05$) més llarga que la de sequera (Taula: 4-8).

A la segona collita, 1.47 i 1.30 (34 i 38 dies respectivament) presentaren una menor durada de forma significativa ($p < 0,05$) respecte 1.28, ROS i NOR (51,3, 55 i 50,5 dies, respectivament), (Taula: 4-8).

En la comparació de les dues collites, les accessions 1.28, DFD i ROS van presentar de forma significativa ($p < 0,05$) una major durada la segona collita respecte la primera (Taula: 4-8). Per altra banda, la comparativa de reg i sequera va mostrar que les accessions 1.28, 1.31, DFD, ROS i NOR van presentar una major durada de la segona collita de forma significativa ($p < 0,05$) respecte les mateixes cultivades baix condicions de sequera.

Taula: 4-8. Temps d'entrada en producció (dies des del trasplant fins a la recol·lecció del primer fruit.), durada de la primera collita (Temps necessari per recollir almenys el 50% dels fruits de cada tractament.), durada de la segona collita (Temps necessari per recollir almenys el 50% dels fruits de cada tractament. Entre la primer i la segona hi va haver un impàs d'una setmana.) del tractament de reg. Les lletres en superíndex indiquen diferències significatives ($p < 0,05$) per ANOVA-Duncan entre les diferents accessions. A les dades de la segona collita s'indica amb el superíndex € l'existència de diferències significatives ($p < 0,05$) respecte a la primera collita. La * ens indica les diferències significatives ($p < 0,05$) entre el tractament de reg i sequera El superíndex ¯ indica que l'accessió presentava menys de tres rèpliques productives, per aquest motiu no es pogué fer el post hoc.

Accessió	Temps entrada en producció	Nombre de dies 1ª collita	Nombre de dies 2ª collita
1.28	111,5 ± 2,5 ^{a *}	33,3 ± 3,6 ^{a *}	51,3 ± 2,3 ^{b € *}
1.47	114,0 ± 2,9 ^{a *}	48,0 ± 1,0 ^{b *}	34,0 ± 4,0 ^a
1.30	109,0 ± 0,1 ^{a *}	49,0 ± 5,7 ^{b *}	38,0 ± 5,7 ^a
1.31	109,0 ± 0,1 ^a	42,0 ± 1,5 ^{- *}	45,0 ± 2,1 ^{- *}
DFD	111,5 ± 2,5 ^{a *}	32,3 ± 3,5 ^{a *}	52,3 ± 2,6 ^{b € *}
ROS	109,0 ± 0,1 ^{a *}	32,0 ± 1,0 ^{a *}	55,0 ± 1,0 ^{b € *}
NOR	114,0 ± 2,9 ^a	31,5 ± 10,5 ^{a *}	50,5 ± 5,5 ^{b *}

Per un altre costat, els principals factors que produïren la major quantitat de fruits dolents en condicions de reg foren el clivellat, els fruits afectats per un excés de radiació solar, podridures, afectacions per la *Tuta absoluta* i altres. Per les accessions 1.30, DFD i NOR cultivades en condicions òptimes d'aigua, una de les principals causes de l'obtenció de fruits dolents a la primera collita fou el clivellat dels fruits (Figura: 4-1).

Després de comparar el tractament de reg i sequera la principal afecció de les accessions cultivades en condicions de forma general era causada per un excés de radiació solar. Per contra a les accessions cultivades en condicions de reg la principal afecció era el clivellat dels fruits. A primera collita les accessions de sequera van presentar més atacs fúngics que les accessions cultivades en condicions de reg, ja que solament es detectaren fruits afectats a l'accessió 1.31 (Figura: 4-1).

Degut a les aplicacions realitzades per al control de les plagues associades al cultiu (Taula: A-2) va haver poca presència de tomàtigues "cucades", les afeccions causades per plagues, en concret per *Tuta absoluta* es trobaren localitzades a les accessions 1.28, 1.47 i DFD cultivades baix condicions de dèficit hídric.

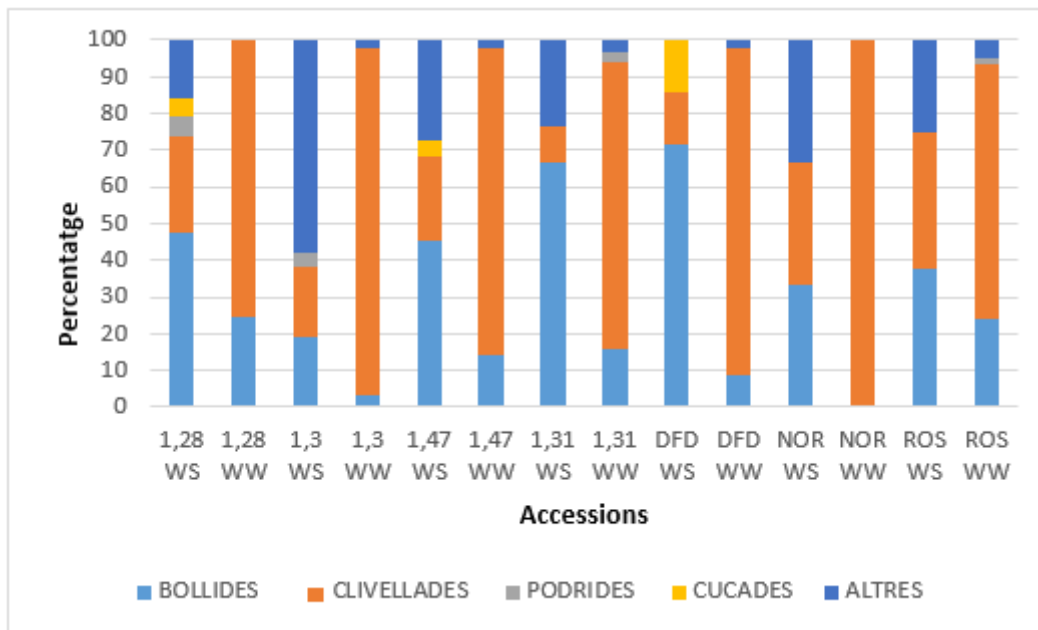


Figura: 4-1. Percentatge de les afeccions dels fruits de la primera collita per les accessions de reg (WW) i sequera (WS).

A diferència de la primera collita, a la segona collita augmentà el percentatge de fruits amb atacs fúngics, principalment a 1.31, NOR i ROS cultivades baix condicions de reg. A més, a la segona collita el percentatge de fruits afectats per *Tuta absoluta* va ser molt reduït i localitzat a l'accessió 1.28 del tractament de reg. (Figura: 4- 1 i Figura: 4-2). En la comparativa entre el tractament de reg i el de sequera, a la a segona collita les accessions cultivades baix condicions de sequera 1.28, 1.30, 1.47 i NOR mostraven de forma clara un major percentatge de fruits clivellats que les mateixes accessions cultivades amb condicions de reg (Figura: 4-2).

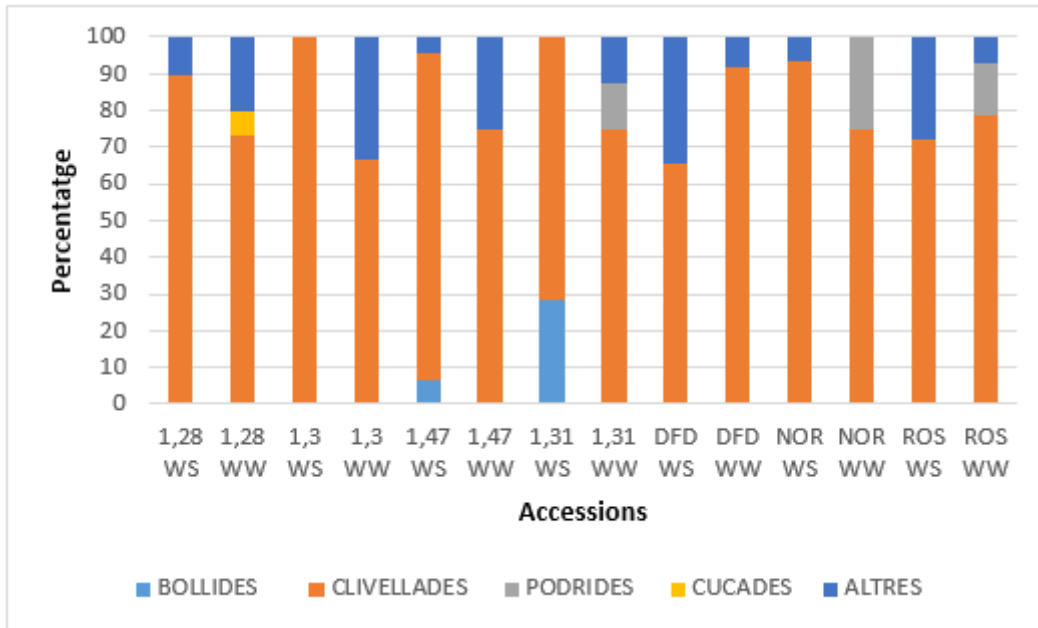


Figura: 4-2. Percentatge de les afeccions dels fruits de la segona collita per les accessions de reg (WW) i sequera (WS).

4.5. Tractament de sequera amb conservació al porxo

Es va elegir com a tractament de referència les tomàtiques de la primera i la segona collites del tractament de sequera conservades al porxo. El motiu de l'elecció d'aquest sistema de cultiu i mètode de conservació era perquè ens permetien simular el sistema de cultiu i conservació tradicional de la Tomàtiga de Ramellet. A la primera collita les accessions 1.30 i 1.31 no presentaren diferències significatives ($p > 0,05$) entre elles. Cal dir que l'accessió 1.31 a partir del cinquè mes mostrà una reducció de la producció de fruits susceptibles de ser conservats. També durant el procés de conservació, l'accessió ROS mostrava un patró de pèrdua de pes semblant a les accessions 1.30 i 1.31. Així aquestes 1.30, 1.31 i ROS eren les accessions que presentaven una major pèrdua de pes durant el període de conservació post collita (Taula: 4-9).

Per altre banda l'accessió 1.28 presentà una menor pèrdua de pes de forma significativa, ($p < 0,05$) durant tots els mesos de conservació respecte l'accessió 1.47 (Taula: 4-9). D'aquesta forma DFD, durant tota la post collita, mostrà una pèrdua de pes molt similar a l'accessió 1.47 (Taula: 4-9). Per altra banda, l'accessió NOR al llarg de tot el procés de conservació mostrà un patró de conservació semblant al de les accessions 1.28 i 1.47.

Taula: 4-9. Efecte de la post collita a les diferents accessions de la primera collita cultivades baix condicions de sequera i conservades al porxo. La Mitjana i l'Error Estàndard es troben representats als 30, 60, 90, 120, 150 i 180 dies de conservació post collita (P30, P60, P90, P120, P150 i P180 respectivament). Les lletres en superíndex indiquen diferències significatives ($p < 0,05$) per ANOVA-Duncan entre les diferents accessions. N =9-12.

Accessió	P30	P60	P 90	P120	P 150	P180
1.28	92,7 ± 0,2 ^d	90,3 ± 0,2 ^e	88,5 ± 0,3 ^e	87,1 ± 0,3 ^e	85,8 ± 0,4 ^e	84,3 ± 0,4 ^e
1.47	90,3 ± 1,5 ^{bc}	87,5 ± 0,6 ^{cd}	84,8 ± 0,7 ^{cd}	83,2 ± 0,8 ^{cd}	81,5 ± 0,9 ^{cd}	79,5 ± 0,9 ^{cd}
1.30	88,2 ± 0,7 ^a	84,1 ± 0,9 ^a	80,9 ± 1,1 ^a	78,5 ± 1,2 ^a	75,9 ± 1,3 ^a	73,2 ± 1,4 ^a
1.31	88,9 ± 0,6 ^{ab}	84,7 ± 0,7 ^{ab}	81,9 ± 0,9 ^{ab}	79,5 ± 0,9 ^{ab}	77,3 ± 1,1 ^{ab}	74,7 ± 1,4 ^{ab}
DFD	90,2 ± 0,7 ^{bc}	86,6 ± 0,9 ^{bcd}	83,9 ± 1,2 ^{bc}	81,6 ± 2 1,4 ^{bc}	79,5 ± 1,5 ^{bc}	77,3 ± 1,7 ^{bc}
ROS	89,9 ± 0,2 ^{bc}	85,5 ± 0,5 ^{abc}	82,1 ± 0,6 ^{ab}	79,5 ± 0,4 ^{ab}	77,0 ± 0,7 ^{ab}	74,3 ± 0,8 ^{ab}
NOR	91,1 ± 0,6 ^c	88,3 ± 0,8 ^{de}	86,5 ± 0,9 ^{de}	84,9 ± 0,9 ^{de}	83,8 ± 0,9 ^{de}	82,4 ± 1,0 ^{de}

A la segona collita durant els dos primers mesos de conservació post collita les accessions no presentaren diferències significatives ($p > 0,05$) entre elles (Taula: 4-10). A partir del tercer mes l'accessió NOR mostrà una menor pèrdua de pes de forma significativa ($p < 0,05$) respecte ROS i 1.31 aquesta diferència es va mantenir fins al final de la conservació. Al sisè mes 1.31 (60,1%) presentà de forma significativa ($p < 0,05$) un menor pes respecte de 1.28 i 1.47 (80,7% i 75,7 % respectivament). Després de comparar la primera i segona collita. Solament 1.28 presentà diferències entre les dues collites, així augmentà la pèrdua de pes de forma significativa ($p < 0,05$) la segona collita (Taula: 4-10).

Taula: 4-10. Efecte de la post collita a les diferents accessions de la segona collita cultivades baix condicions de sequera i conservades a al porxo. La Mitjana i l'Error Estàndard es troben representats als 30, 60, 90, 120, 150 i 180 dies de conservació post collita (P30, P60, P90, P120, P150 i P180 respectivament). Les lletres en superíndex indiquen diferències significatives ($p < 0,05$) per ANOVA-Duncan entre les diferents accessions. El superíndex € indica l'existència de diferències significatives ($p < 0,05$) respecte a la primera collita (Taula: 4-9). N=2-12.

Accessió	P30	P60	P 90	P120	P 150	P180
1.28	92,1 ± 2,1 ^a	88,8 ± 2,2 ^a €	86,2 ± 2,28 ^{ab} €	84,2 ± 2,4 ^{ab} €	81,7 ± 2,5 ^{bc} €	80,7 ± 3,5 ^{bc} €
1.47	88,3 ± 2,2 ^a	85,1 ± 2,2 ^a	82,7 ± 2,2 ^{ab}	80,9 ± 2,3 ^{ab}	78,7 ± 2,4 ^{abc}	75,7 ± 4,0 ^{bc}
1.30	88,7 ± 4,2 ^a	84,2 ± 4,2 ^a	80,7 ± 4,4 ^{ab}	74,7 ± 5,6 ^a	70,9 ± 5,9 ^a	67,2 ± 6,9 ^{ab}
1.31	86,8 ± 2,6 ^a	81,7 ± 2,7 ^a	78,3 ± 2,9 ^a	75,7 ± 3,0 ^a	71,9 ± 3,2 ^{ab}	60,1 ± 5,7 ^a
DFD	89,2 ± 2,1 ^a	85,7 ± 2,1 ^a	82,9 ± 2,2 ^{ab}	80,6 ± 2,3 ^{ab}	77,6 ± 2,4 ^{abc}	72,6 ± 4,4 ^{abc}
ROS	85,9 ± 2,1 ^a	81,8 ± 2,1 ^a	78,9 ± 2,2 ^a	76,7 ± 2,3 ^a	73,9 ± 2,4 ^{ab}	70,9 ± 2,9 ^{abc}
NOR	92,6 ± 2,2 ^a	89,9 ± 2,2 ^a	88,2 ± 2,3 ^b	87,0 ± 2,4 ^b	85,2 ± 2,5 ^c	82,7 ± 3,7 ^c

4.6. Tractament de sequera amb conservació a cambra a 10°C

A la primera collita, 1.28, 1.47, ROS i NOR mostraren durant sis mesos una menor pèrdua de pes que la resta d'accessions, de forma significativa ($p < 0,05$). També cal dir que les accessions ROS i NOR que no es trobaven dins el grup de les Tomàtiques de Ramellet també presentaven de forma significativa ($p < 0,05$) el mateix patró de pèrdua de pes (Taula: 4-11). Per altra banda, 1.30 i 1.31 presentaren una major pèrdua de pes a les accessions anomenades anteriorment. Així, l'accessió 1.30 fou la que durant tot el procés de conservació mostrà una major pèrdua de pes. L'accessió DFD mostrà un patró de pèrdua de pes intermig acabant al darrer mes amb un pes igual al de l'accessió 1.30.

Després de comparar el tractament de conservació de fruits de la primera collita, les accessions 1.28, 1.30 i DFD des del segon mes fins al final del tractament presentaren de forma significativa ($p < 0,05$) una major pèrdua de pes (Taula: 4-11). Les accessions 1.31 i NOR a partir del tercer mes mostraren una major pèrdua de pes de forma significativa ($p < 0,05$). Per altre banda 1.47 mostrà una major pèrdua de pes de forma significativa ($p < 0,05$) durant tot el procés de conservació excepte el segon mes (Taula: 4-11).

Taula: 4-11. Efecte de la post collita a les diferents accessions de la primera collita cultivades baix condicions de sequera i conservades a cambra a 10°C. La Mitjana i l'Error Estàndard es troben representats als 30, 60, 90, 120, 150 i 180 dies de conservació post collita (P30, P60, P90, P120, P150 i P180 respectivament). Les lletres en superíndex indiquen diferències significatives ($p < 0,05$) per ANOVA-Duncan entre les diferents accessions. El superíndex * mostra les diferències significatives ($p < 0,05$) respecte les accessions de la primera collita de sequera conservades al porxo de la Taula: 4-9. N=4-12.

Accessió	P30	P60	P 90	P120	P 150	P180
1.28	92,1 ± 0,5 ^c	87,0 ± 0,8 ^{c*}	82,5 ± 1,0 ^{c*}	78,5 ± 1,2 ^{c*}	74,7 ± 1,4 ^{c*}	71,9 ± 1,7 ^{c*}
1.47	91,9 ± 0,5 ^{c*}	87,4 ± 0,8 ^c	82,5 ± 0,0 ^{c*}	78,8 ± 1,2 ^{c*}	75,1 ± 1,4 ^{c*}	71,3 ± 1,3 ^{c*}
1.30	87,4 ± 0,5 ^a	80,1 ± 0,8 ^{a*}	73,9 ± 1,0 ^{a*}	68,8 ± 1,2 ^{a*}	63,7 ± 1,4 ^{a*}	58,5 ± 2,3 ^{a*}
1.31	89,4 ± 0,5 ^b	83,3 ± 0,8 ^b	77,8 ± 1,2 ^{b*}	73,3 ± 1,3 ^{b*}	68,1 ± 1,6 ^{b*}	65,0 ± 1,6 ^{b*}
DFD	89,5 ± 0,5 ^b	82,6 ± 0,8 ^{b*}	76,3 ± 1,0 ^{ab*}	70,9 ± 1,2 ^{ab*}	65,8 ± 1,4 ^{ab*}	60,0 ± 1,8 ^{a*}
ROS	93,0 ± 0,5 ^{c*}	87,9 ± 0,8 ^{c*}	82,8 ± 1,0 ^c	78,6 ± 1,2 ^c	74,4 ± 1,4 ^{c*}	70,1 ± 1,1 ^{c*}
NOR	91,9 ± 0,5 ^c	87,2 ± 0,8 ^c	82,9 ± 1,0 ^{c*}	79,2 ± 1,2 ^{c*}	75,7 ± 1,4 ^{c*}	71,9 ± 0,7 ^{c*}

A la segona collita del tractament de sequera amb una conservació a 10°C, l'accessió 1.31 presentà durant tot el període de conservació de forma significativa ($p < 0,05$) una major pèrdua de pes. L'accessió 1.30 també seguia un patró de pèrdua de pes molt similar al de 1.31. Durant els cinc mesos de conservació les accessions 1.28, 1.47 i DFD mostraren de forma significativa ($p < 0,05$) un comportament semblant (Taula: 4-12), que presentaven un patró de pèrdua de pes intermig respecte la resta d'accessions. Per altra banda les accessions ROS i NOR presentaren una menor pèrdua de pes respecte la resta de les accessions al llarg de tot el període de conservació. L'efecte de la primera i la segona collita es va observar solament a les accessions DFD i 1.47. L'accessió DFD de la segona collita durant tot el procés de conservació presentà de forma significativa ($p < 0,05$) una major pèrdua de pes. També l'accessió 1.47 va presentar la mateixa tendència des del tercer mes fins al cinquè i darrer mes de conservació. Encara que moltes accessions no haguessin mostrat diferències significatives ($p > 0,05$) a la segona collita de forma generalitzada la perdurabilitat s'havia reduït un mes respecte la perdurabilitat dels fruits de la primera collita (Taula: 4-12).

Després de comparar l'efecte del tractament de conservació a la segona collita, l'accessió 1.28 des del segon mes fins al cinquè mostrà una major reducció del pes de forma significativa ($p < 0,05$) (Taula: 4-12). Així 1.47 i DFD en el quart i cinquè mes presentaren una major pèrdua de pes de forma significativa ($p < 0,05$). NOR també havia seguit de forma significativa ($p < 0,05$) el mateix patró de les accessions menciones anteriorment. Per contra les accessions 1.30, 1.31 i ROS no havien mostrat diferències ($p > 0,05$) significatives respecte el mètode de conservació.

Taula: 4-12. Efecte de la post collita a les diferents accessions de la segona collita cultivades baix condicions de sequera i conservades a la cambra a 10°C. La Mitjana i l'Error Estàndard es troben representats als 30, 60, 90, 120 i 150 dies de conservació post collita (P30, P60, P90, P120 i P150 respectivament). Les lletres en superíndex indiquen diferències significatives ($p < 0,05$) per ANOVA-Duncan entre les diferents accessions. El superíndex € indica l'existència de diferències significatives ($p < 0,05$) respecte a la primera collita (Taula: 4-11). El superíndex * mostra les diferències significatives ($p < 0,05$) respecte les accessions del tractament de sequera de la segona collita amb conservació al porxo de la Taula: 4-10. N=3-12.

Accessió	P30	P60	P 90	P120	P 150
1.28	91,9 ± 0,4 ^{cd}	86,5 ± 0,6 ^{cd *}	81,8 ± 0,8 ^{cde *}	75,8 ± 1,6 ^{bc *}	73,9 ± 1,2 ^{bc *}
1.47	90,6 ± 0,8 ^{bc}	84,4 ± 1,2 ^{bc}	78,9 ± 1,6 ^{bc €}	74,3 ± 1,9 ^{bc * €}	69,9 ± 2,3 ^{abc * €}
1.30	89,4 ± 0,6 ^{ab}	82,4 ± 1,1 ^{ab}	76,6 ± 1,7 ^{ab}	71,5 ± 2,1 ^b	67,7 ± 1,7 ^{ab}
1.31	88,1 ± 0,6 ^a	80,3 ± 1,3 ^a	73,5 ± 1,6 ^a	66,4 ± 2,45 ^a	65,2 ± 2,12 ^a
DFD	91,7 ± 0,3 ^{cd €}	85,5 ± 0,5 ^{cd €}	80,2 ± 0,7 ^{bcd €}	75,3 ± 0,8 ^{bc * €}	72,8 ± 2,6 ^{abc €}
ROS	93,0 ± 0,4 ^d	87,8 ± 0,6 ^d	83,2 ± 0,8 ^{de}	79,4 ± 0,9 ^{cd}	75,4 ± 1,2 ^{bc}
NOR	92,9 ± 0,5 ^d	88,6 ± 0,8 ^d	84,7 ± 1,0 ^{e *}	81,4 ± 1,2 ^{d *}	77,9 ± 1,5 ^{c *}

4.7. Tractament de reg amb conservació al porxo

Les accessions 1.28, 1.47, 1.30, 1.31 i ROS de la primera collita no presentaren diferències significatives ($p > 0,05$) entre elles (Taula: 4-13). Així l'accessió DFD, durant tot el procés de conservació, mostrà la major pèrdua de pes de forma significativa ($p < 0,05$) respecte l'accessió NOR, que presentà la menor pèrdua de pes. Al final del període de conservació, és a dir als sis mesos, no es van observar diferències significatives ($p > 0,05$) en la pèrdua de pes total (Figura: A-3).

Després de comparar l'efecte del tractament de reg i sequera a la primera collita, solament 1.28 presentà diferències significatives ($p < 0,05$). Així, per tots els mesos durant el procés de conservació, la pèrdua de pes de 1.28 va ser significativament ($p < 0,01$), major en el tractament de reg respecte del de sequera (Taula: 4-13).

Taula: 4-13. Efecte de la post collita a les diferents accessions de la primera collita cultivades baix condicions de reg i conservades al porxo. La Mitjana i l'Error Estàndard es troben representats als 30, 60, 90, 120, 150 i 180 dies de conservació post collita (P30, P60, P90, P120, P150 i P180 respectivament). Les lletres en superíndex indiquen diferències significatives ($p < 0,05$) per ANOVA-Duncan entre les diferents accessions. El superíndex * mostra les diferències significatives ($p < 0,05$) respecte les accessions del tractament de sequera de la primera collita amb conservació al porxo de la Taula: 4-9. N= 1-12.

Accessió	P30	P60	P 90	P120	P 150	P180
1.28	90,6 ± 1,2 ^{ab *}	86,9 ± 1,4 ^{ab *}	84,4 ± 1,5 ^{ab *}	82,3 ± 1,7 ^{ab *}	79,4 ± 1,9 ^{ab *}	76,5 ± 1,1 ^{a *}
1.47	89,3 ± 1,5 ^{ab}	85,0 ± 1,6 ^{ab}	81,9 ± 1,8 ^{ab}	79,5 ± 2,1 ^{ab}	76,4 ± 2,3 ^{ab *}	72,9 ± 10,7 ^a
1.30	89,9 ± 1,7 ^{ab}	85,9 ± 1,9 ^{ab}	83,1 ± 2,1 ^{ab}	80,8 ± 2,3 ^{ab}	77,7 ± 2,5 ^{ab}	76,5 ± 5,1 ^a
1.31	88,4 ± 1,2 ^{ab}	84,5 ± 1,4 ^{ab}	81,7 ± 1,5 ^{ab}	79,4 ± 1,7 ^{ab}	76,8 ± 1,9 ^{ab}	74,3 ± 2,0 ^a
DFD	86,5 ± 1,2 ^a	82,8 ± 1,4 ^a	80,0 ± 1,5 ^a	77,8 ± 1,7 ^a	75,0 ± 1,9 ^a	72,5 ± 3,0 ^a
ROS	89,7 ± 1,2 ^{ab}	85,5 ± 1,3 ^{ab}	82,4 ± 1,4 ^{ab}	79,7 ± 1,7 ^{ab}	77,0 ± 1,9 ^{ab}	73,7 ± 1,4 ^a
NOR	91,9 ± 1,7 ^b	88,7 ± 1,9 ^b	86,5 ± 2,1 ^b	84,7 ± 2,3 ^b	82,6 ± 2,5 ^b	81,9 ± 3,1 ^a

A la segona collita, en el primer mes de conservació solament 1.30 presentà de forma significativa ($p < 0,05$) una major pèrdua de pes respecte la resta d'accessions. Aquesta mateixa accessió va perdre la representació dels seus fruits a partir del segon mes (Taula: 4-14). Durant els següents mesos de conservació no hi hagueren diferències significatives ($p > 0,05$) entre les diferents accessions. Per altre banda, 1.47 i NOR en el quart mes van perdre la representació dels seus fruits. Al final del tractament de conservació solament havien mantingut fruits mesurables les accessions 1.28 i 1.30 del grup de les Tomàtiques de Ramellet i les accessions DFD i ROS (Figura: A-4).

Després de comparar l'efecte de la primera i de la segona collita, l'accessió 1.28 de la segona collita, des del primer fins al quart de mes conservació, presentà una menor pèrdua de pes de forma significativa ($p < 0,05$) respecte els fruits de la primera collita (Taula: 4-14). Tot i això, les diferències no foren significatives al cinquè mes ($p > 0,05$). Per altre banda, l'accessió 1.30 en el primer mes mostrà diferències significatives ($p < 0,05$) amb els fruits de la primera collita, però en aquest cas i a diferència de l'accessió anterior, presentà un menor pes. Cal dir que en aquest cas la perdurabilitat de l'accessió 1.30 es limità al primer mes, no quedant fruits mesurables per al segon mes de post-collita

Després de comparar l'efecte del tractament de reg i sequera, no es trobaren grans diferències, sinó simplement diferències puntuals com les de 1.28 al primer mes i NOR al quart mes, presentant de forma significativa ($p < 0,05$) un lleuger increment i una disminució del pes, respectivament. La perdurabilitat dels fruits de la segona collita es reduí de forma considerable al tractament de reg respecte el de sequera (Taula: 4-14).

Taula: 4-14. Efecte de la post collita a les diferents accessions de la segona collita cultivades baix condicions de reg i conservades al porxo. La Mitjana i l'Error Estàndard es troben representats als 30, 60, 90, 120 i 150 dies de conservació post collita (P30, P60, P90, P120 i P150 respectivament). Les lletres en superíndex indiquen diferències significatives ($p < 0,05$) per ANOVA-Duncan entre les diferents accessions. El superíndex € indica l'existència de diferències significatives ($p < 0,05$) respecte de les accessions cultivades en condicions de reg de la primera collita amb conservació al porxo de la Taula: 4-13. El superíndex * mostra les diferències significatives ($p < 0,05$) respecte les accessions del tractament de sequera de la segona collita amb conservació al porxo de la Taula: 4-10. Les cel·les buides indiquen que no quedava cap fruit. N=2-12.

Accessió	P30	P60	P 90	P120	P 150
1.28	93,2 ± 2,4 ^b * €	90,3 ± 2,6 ^a €	88,0 ± 2,9 ^a €	85,3 ± 3,3 ^a €	83,0 ± 6,8 ^a
1.47	90,8 ± 2,8 ^b	86,9 ± 3,3 ^a	81,1 ± 4,1 ^a		
1.30	71,4 ± 4,8 ^a €				
1.31	85,8 ± 2,8 ^b	84,1 ± 2,6 ^a	80,8 ± 2,8 ^a	76,5 ± 4,0 ^a	73,1 ± 4,9 ^a
DFD	91,4 ± 3,1 ^b	88,1 ± 2,3 ^a	85,6 ± 2,6 ^a	83,6 ± 2,9 ^a	80,6 ± 3,9 ^a
ROS	90,2 ± 2,4 ^b	85,9 ± 2,6 ^a	82,8 ± 2,9 ^a	80,3 ± 3,3 ^a	76,1 ± 4,1 ^a
NOR	92,9 ± 3,1 ^b	88,3 ± 3,3 ^a	83,0 ± 3,7 ^a *		

4.8. Tractament de reg amb conservació a cambra a 10°C

Durant els cinc mesos de conservació post collita dins cambra a 10°C no s'observaren diferències significatives ($p > 0,05$) entre les diferents accessions amb la pèrdua de pes (Figura: A-5). Així doncs, al cinquè mes la pèrdua de pes de totes les accessions estava compresa entre 1.47 i 1.30 (69,4% i 52,2%) que eren el màxim i el mínim respectivament (Taula: 4-15).

Després de comparar l'efecte del sistema de conservació dels fruits, l'accessió ROS des del tercer mes mostrà un menor pes de forma significativa ($p < 0,05$) respecte dels fruits conservats al porxo. També per altre banda, les accessions 1.28 i DFD durant el quart i el cinquè mes tingueren una major pèrdua de pes de forma significativa ($p < 0,05$) respecte el tractament de conservació del porxo. NOR presentà el mateix comportament durant els cinc mesos de conservació.

Després de comparar l'efecte del tractament de reg i sequera a la primera collita, les accessions 1.47 i ROS, durant els cinc mesos que durà el tractament de conservació, presentaren de forma significativa ($p < 0,05$) un menor pes respecte dels fruits cultivats baix condicions de sequera (Taula: 4-15). L'accessió 1.28 del tractament de reg mostrà de forma puntual en el cinquè mes un pes significativament menor ($p < 0,05$) respecte el tractament de sequera. Les accessions 1.30 i 1.31 no presentaren diferències significatives ($p > 0,05$) durant els cinc mesos de la conservació. NOR durant els cinc mesos no mostrà diferències significatives entre reg i sequera a la primera collita ($p > 0,05$). Per totes les accessions, la perdurabilitat dels fruits de la primera collita conservats a cambra a 10°C del tractament de reg es van reduir un mes respecte dels de sequera

Taula: 4-15. Efecte de la post collita a les diferents accessions de la primera collita cultivades baix condicions de reg i conservades a cambra 10°C. La Mitjana i l'Error Estàndard es troben representats als 30, 60, 90, 120 i 150 dies de conservació post collita (P30, P60, P90, P120 i P150 respectivament). Les lletres en superíndex indiquen diferències significatives ($p < 0,05$) per ANOVA-Duncan entre les diferents accessions. El superíndex € indica l'existència de diferències significatives ($p < 0,05$) respecte les accessions del tractament de reg de la primera collita amb conservació al porxo de la Taula: 4-13. El superíndex * mostra les diferències significatives ($p < 0,05$) respecte les accessions del tractament de sequera de primera collita conservades a cambra a 10 °C de la Taula: 4-11. N=1-12.

Accessió	P30	P60	P 90	P120	P 150
1.28	87,7 ± 1,7 ^a	79,1 ± 2,7 ^a	71,3 ± 3,5 ^a	66,5 ± 4,0 ^{a €}	60,3 ± 6,9 ^{a * €}
1.47	89,7 ± 1,9 ^{a *}	83,5 ± 3,3 ^{a *}	77,9 ± 3,5 ^{a *}	73,4 ± 4,3 ^{a *}	69,4 ± 6,9 ^{a *}
1.30	88,8 ± 2,3 ^a	81,9 ± 3,3 ^a	75,5 ± 4,2 ^a	68,8 ± 4,9 ^a	52,2 ± 7,5 ^a
1.31	91,1 ± 2,3 ^{a €}	85,1 ± 3,3 ^a	80,3 ± 4,6 ^a	75,0 ± 6,1 ^a	66,3 ± 18,3 ^{a €}
DFD	92,1 ± 1,9 ^a	84,0 ± 2,9 ^a	76,2 ± 3,7 ^a	69,9 ± 4,1 ^{a €}	59,7 ± 6,1 ^{a €}
ROS	90,3 ± 1,7 ^{a *}	83,4 ± 2,5 ^{a *}	77,3 ± 3,2 ^{a * €}	71,7 ± 3,7 ^{a * €}	64,1 ± 5,8 ^{a * €}
NOR	92,2 ± 2,3 ^a	86,9 ± 3,3 ^a	82,0 ± 3,2 ^a	75,9 ± 4,0 ^a	68,0 ± 8,2 ^a

A la segona collita del tractament de reg amb una conservació a 10°C, en el primer mes de conservació 1.31 (89,1%) presentà de forma significativa ($p < 0,05$) una major pèrdua de pes que l'accessió NOR (94,8%), i al segon mes respecte de NOR i també DFD. En el tercer mes, l'accessió 1.30 ja havia perdut tots els fruits. Aquest mateix mes, les accessions 1.28, 1.47 i DFD tenien un major pes de forma significativa ($p < 0,05$) respecte 1.31 (Figura: A-6). L'accessió NOR presentà una menor pèrdua de pes de forma significativa ($p < 0,05$) respecte 1.31 durant els tres primers mesos de conservació post collita. En el quart mes solament quedava representació de les accessions 1.28, DFD, ROS i NOR. Entre elles no es trobaren diferències significatives ($p > 0,05$). Finalment, en el cinquè mes solament van mantenir la representació les accessions 1.28 i ROS, però no es va poder determinar si hi havia diferències significatives entre ambdues accessions, degut al baix nombre de rèpliques (Taula: 4-16).

Després de comparar els efectes de la collita sobre els fruits de reg amb una conservació a 10 °C, no es trobaren diferències significatives entre la primera i la segona collita ($p > 0,05$) entre cap de les accessions durant el cinc mesos del tractament de conservació, amb l'excepció de 1.31 en el tercer mes (Taula: 4-16).

En comparar l'efecte del tractament de reg i sequera en els fruits de la segona collita i amb una conservació a cambra a 10°C, ROS va presentar durant tot el període de conservació una major reducció del pes forma significativa ($p < 0,05$) respecte el tractament de sequera. L'accessió 1.28 solament va mostrar diferències significatives ($p < 0,05$) en el cinquè mes amb un menor pes respecte les accessions cultivades en condicions de sequera. Les accessions cultivades en condicions de sequera van presentar una perdurabilitat màxima de cinc mesos. Per contra, solament les accessions 1.28 i ROS cultivades baix condicions de reg van assolir una perdurabilitat semblant. L'accessió 1.30 va ser la que va perdre la representació d'una forma més precoç, seguida de les accessions 1.31 i 1.47 i posteriorment per DFD i NOR (Taula: 4-16).

En la comparació de l'efecte del mètode de conservació a les accessions de la segona collita cultivades baix condicions de reg, l'accessió 1.28 presentà diferències significatives ($p < 0,05$) durant el tercer i quart mes de conservació (Taula: 4-16). Per contra, la resta d'accessions no mostraren diferències significatives ($p > 0,05$). En general, la conservació a cambra a 10°C va reduir de forma considerable la perdurabilitat dels fruits (Taula: 4-16).

Taula: 4-16. Efecte de la post collita a les diferents accessions de la segona collita cultivades baix condicions de reg i conservades a la cambra a 10°C. La Mitjana i l'Error Estàndard es troben representats als 30, 60, 90, 120 i 150 dies de conservació post collita (P30, P60, P90, P120 i P150 respectivament). Les lletres en superíndex indiquen diferències significatives ($p < 0,05$) per ANOVA-Duncan entre les diferents accessions. El superíndex * mostra les diferències significatives ($p < 0,05$) respecte les accessions del tractament de reg de la primera collita amb conservació a cambra a 10°C de la Taula: 4-15. El superíndex \$ mostra les diferències significatives ($p < 0,05$) respecte les accessions del tractament de reg de la segona collita amb conservació al porxo de la Taula: 4-14. El superíndex € mostra les diferències significatives ($p < 0,05$) respecte les accessions del tractament de sequera de la segona collita amb conservació a cambra a 10°C de la Taula: 4-12. El superíndex · indica que l'accessió presentava menys de tres fruits, per aquest motiu no es pogué fer el post hoc. Les cel·les buides indiquen que no quedava cap fruit. N=1-12.

Accessió	P30	P60	P 90	P120	P 150
1.28	92,4 ± 0,9 ^{abc}	86,1 ± 1,4 ^{ab}	78,3 ± 2,3 ^{b \$}	72,0 ± 3,2 ^{a \$}	59,4 ± 6,1 [*]
1.47	90,9 ± 1,1 ^{ab}	84,8 ± 2,1 ^{ab}	77,5 ± 3,8 ^b		
1.30	92,1 ± 2,9 [·]	73,5 ± 4,7 [·]			
1.31	89,1 ± 1,1 ^a	80,8 ± 1,9 ^a	65,7 ± 3,8 ^{a €}		
DFD	93,7 ± 1,2 ^{bc}	87,7 ± 1,9 ^b	82,2 ± 2,9 ^b	76,5 ± 3,2 ^a	
ROS	90,5 ± 0,9 ^{ab *}	84,1 ± 1,7 ^{ab *}	78,6 ± 2,7 ^{b *}	73,6 ± 3,2 ^{a *}	67,9 ± 6,1 [*]
NOR	94,8 ± 1,2 ^{c *}	89,8 ± 2,1 ^b	85,8 ± 3,3 ^b	80,3 ± 3,2 ^a	

4.9. Perdurabilitat del nombre de fruits de la primera collita del tractament de reg i de sequera conservats al porxo

Pel que fa als fruits de primera collita conservats al porxo, en el tractament de reg les accessions 1.47, ROS i 1.31 presentaren menor perdurabilitat que la resta d'accessions. En canvi, en el tractament de sequera sols 1.31 presentà pèrdua de fruits abans dels 6 mesos de conservació post-collita (Figura: 4-3). Així hi tot les accessions que presentaven una reducció de la perdurabilitat presentaven com a mínim el 80% dels fruits al llarg de la conservació post collita.

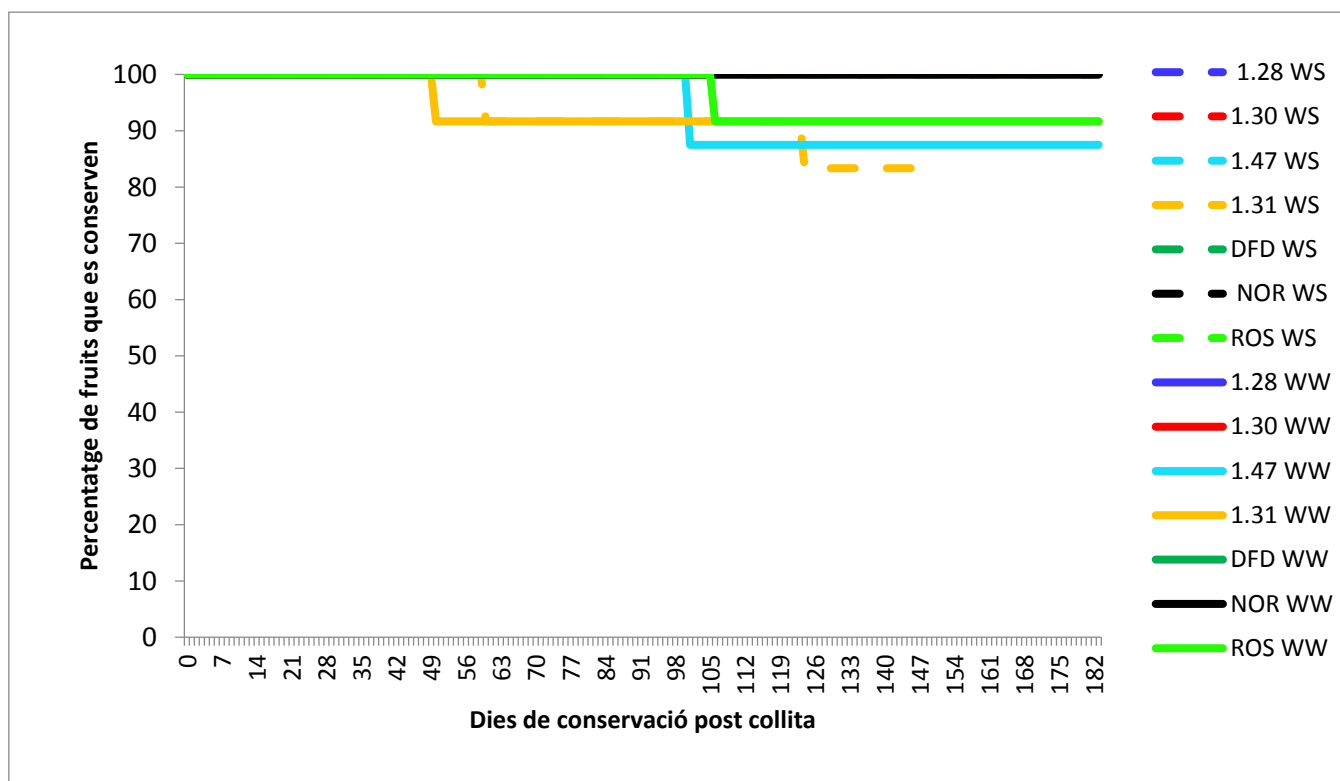


Figura: 4-3. Percentatge de fruits que es conservaven del la primera collita del tractament de reg (WW) i de sequera (WS) al porxo.

4.10. Perdurabilitat dels fruits de la segona collita del tractament de reg i de sequera conservats al porxo

Tal com s'ha indicat per la primera collita, a la segona collita cap accessió cultivada en sequera perdé el 100% dels fruits al final del tractament de conservació en el porxo. Per contra, en condicions de reg totes les accessions abans dels sis mesos havien perdut el 100% dels fruits. En condicions de sequera, 1.31, DFD i 1.47 varen presentar al final de la conservació un menor nombre de fruits (35%, 40% i 55%, respectivament). Les accessions 1.28 i 1.31 foren les dues accessions que presentaren les primeres baixes (Figura: 4-4). Per altra banda, en condicions de reg les accessions 1.30, 1.47, NOR, 1.28, ROS, 1.31 i DFD amb el mateix ordre i de forma progressiva arribaren a perdre tots els fruits.

Després de realitzar una comparació amb l'efecte de la collita, la perdurabilitat es va veure reduïda de forma considerable a la segona collita. Els fruits de la segona collita cultivats en condicions de sequera mostraren una notable reducció de la perdurabilitat durant la conservació post collita respecte els fruits de la primera collita, però cap accessió va perdre la totalitat dels fruits (Figura: 4-4). A la segona collita el tractament de reg també va suposar una disminució de la perdurabilitat dels fruits conservats al porxo, respecte de la primera collita i respecte dels fruits del tractament de sequera, suposant la pèrdua de la totalitat dels fruits de cada una de les accessions abans dels sis mesos.

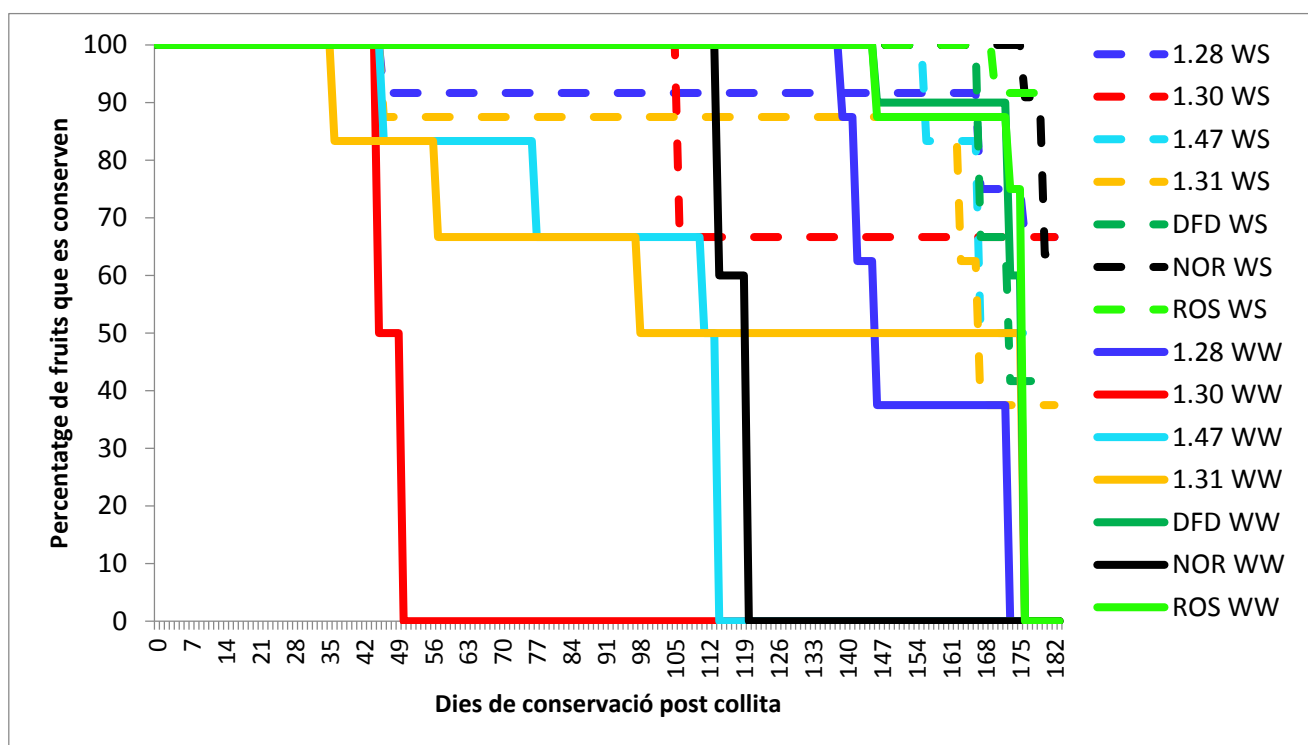


Figura: 4-4. Percentatge de fruits que es conservaven del la segona collita del tractament de reg (WW) i de sequera (WS) al porxo.

4.11. Perdurabilitat dels fruits de la primera collita del tractament de reg i de sequera conservats a cambra a 10°C

Pel que fa als fruits de la primera collita conservats a cambra de 10°C, en el tractament de sequera solament l'accessió 1.31 presentà una disminució notable del nombre de fruits al final del període, arribant al final de la conservació amb el 70% dels fruits en bon estat. La resta d'accions cultivades baix condicions de sequera mantingueren el 100% dels fruits fins al final del període de conservació.

En condicions de reg, totes les accions menys DFD presentaren un descens del nombre de fruits. L'accessió més precoç a reduir el nombre de fruits fou 1.28, mentre que l'accessió que al final de la conservació presentà menys fruits fou 1.31 (15% dels fruits inicials). Cal dir però que no hi hagué cap acció cultivada en condicions de reg ni de sequera que perdés el 100% dels fruits de la primera collita durant el període de conservació a 10°C (Figura: 4-5).

Després de comparar l'efecte del tractament de reg i sequera, el tractament de reg reduí la perdurabilitat dels fruits de forma general. Després de comparar l'efecte del tractament de conservació post collita, la conservació dins la cambra a 10°C també va reduir la perdurabilitat dels fruits respecte el tractament de conservació al porxo.

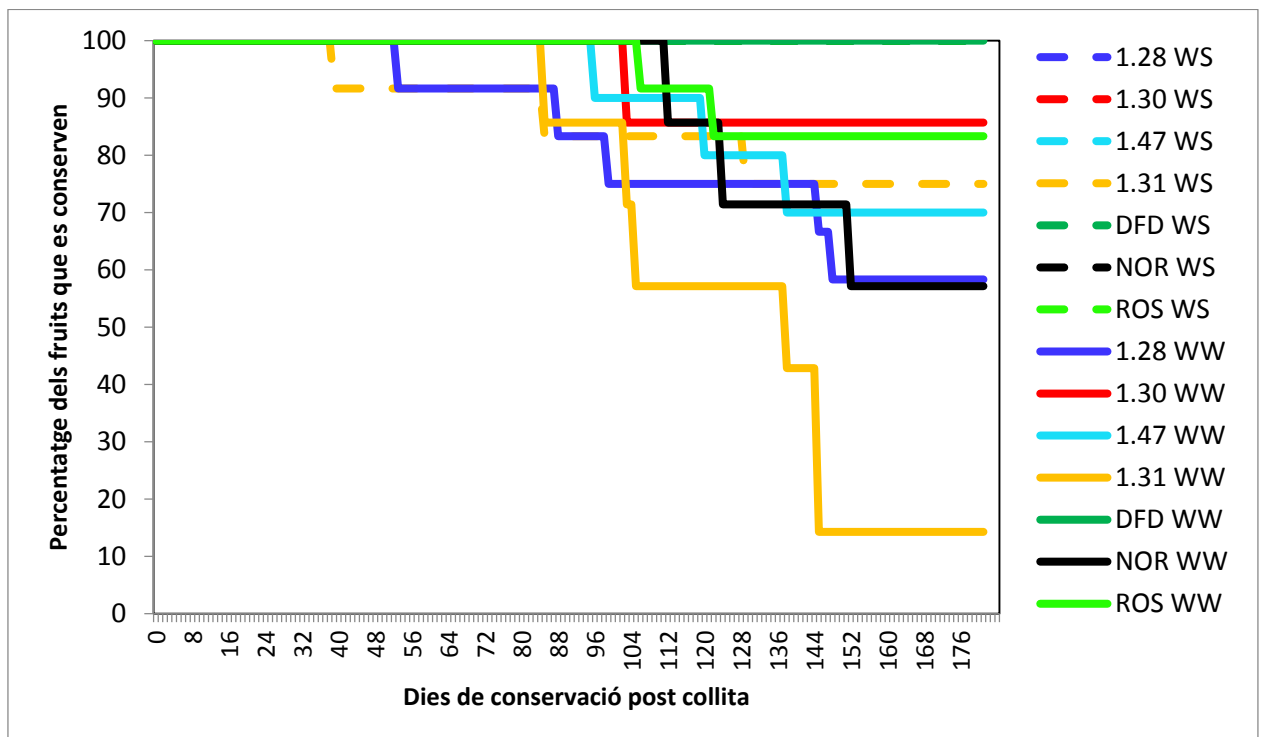


Figura: 4-5. Percentatge de fruits que es conservaven del la primera collita del tractament de reg (WW) i de sequera (WS) a cambra a 10°C.

4.12. Perdurabilitat dels fruits de la segona collita del tractament de reg i de sequera conservats a cambra a 10°C

Pel que respecta als fruits de la segona collita conservats a cambra de 10°C, les accions cultivades baix condicions de sequera presentaren una disminució de forma gradual del nombre de fruits, amb un major descens a partir del dia 150. L'accessió 1.31 mostrà una pèrdua de fruits d'una forma més precoç (des del dia 22) (Figura: 4-6), però cap acció cultivada baix condicions de sequera perdé la totalitat dels seus fruits en aquestes condicions.

Per altra banda, totes les accions en condicions de reg van perdre la totalitat dels fruits abans del dia 161 i, per tant, abans d'acabar el període de conservació. L'accessió 1.30 fou l'accessió que va començar a perdre abans la totalitat dels seus fruits (des del dia 63), mentre que les que varen perdre la totalitat dels seus en darrer lloc foren ROS i 1.28 (ambdues des del dia 162). Després de comparar l'efecte del tractament de reg, les accions cultivades en condicions de sequera van presentar de forma generalitzada una major perdurabilitat. Per altra banda, després de comparar l'efecte de la collita, els fruits de la segona collita reduïren la perdurabilitat respecte els recollits a la primera collita.

Després de comparar totes les dades de nombre de fruits perduts, tant degut al tractament de reg com al de postcollita, i de primera i segona collita (Figures: 4-3, 4-4, 4-5 i 4-6), en general hi hagué un increment del nombre de fruits perduts si aquests eren cultivats baix condicions de reg, si eren recollits a la segona collita i si eren conservats dins cambra de 10°C.

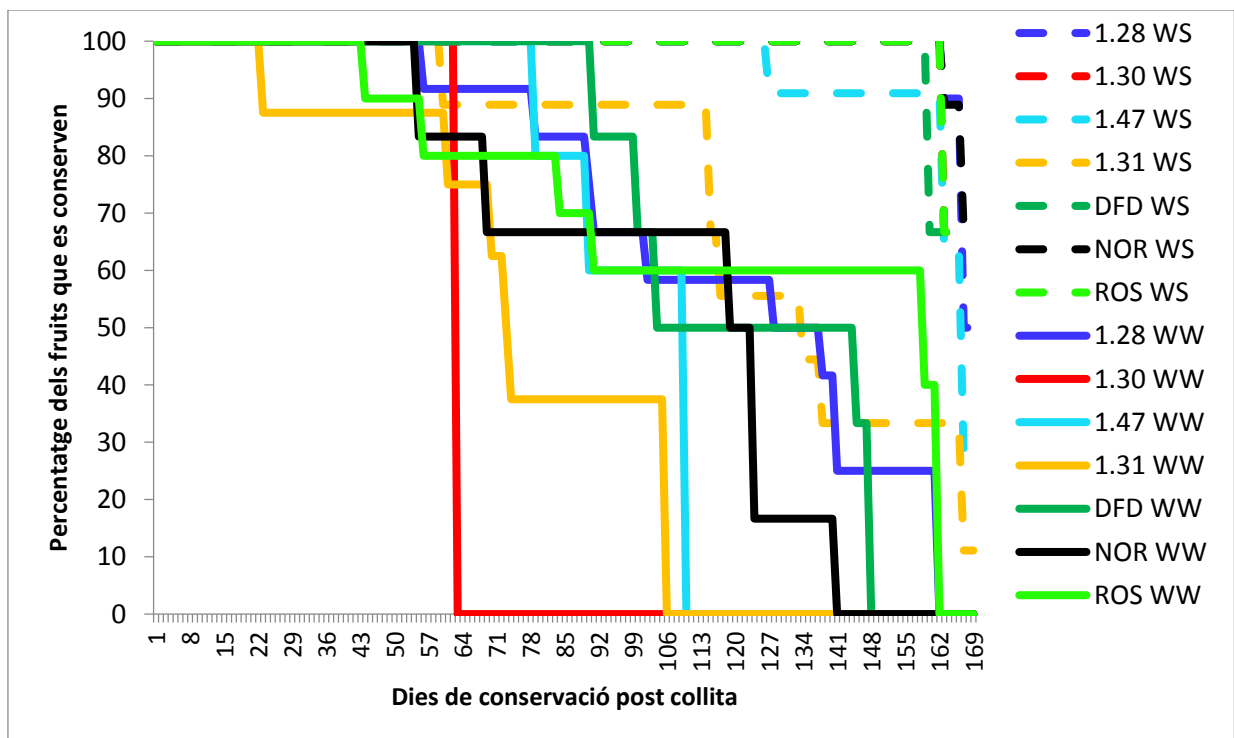


Figura: 4-6. Percentatge de fruits que es conservaven del la segona collita del tractament de reg (WW) i de sequera (WS) a cambra a 10°C.

4.13. Anàlisi visual de la l'epicarpi de les tomàtiques

Els fruits eliminats durant el període de conservació post-collita presentaven de forma general atacs fúngics. Tot i això, la pèrdua de pes dels fruits dugué, passats els mesos, a fruits que presentaven arrugues a l'epicarpi degut a l'excessiva pèrdua del volum inicial d'aigua. En aquest apartat s'ha considerat de forma qualitativa aquest aspecte sense fer tractament estadístic. Els resultats obtinguts provenen de l'anàlisi a posteriori de fotografies enregistrades durant el període de conservació. Així, es va determinar que una accessió presentava arrugues quan més d'un dels fruits mostrava aquest símptoma.

A la primera collita, cap les accessions cultivades baix condicions de reg i de sequera conservades al porxo, després de 180 dies de conservació presenta arrugues. Per altra banda, les tomàtiques que foren emmagatzemades dins la cambra a 10°C presentaren arrugues molt abans dels 180 dies (Taula: 4-17). Dels fruits cultivats en condicions de sequera i conservats a la cambra a 10°C l'accessió 1.28 fou la que tardà més en presentar els símptomes (72 dies) (Taula: 4-17). Per contra ROS presentà arrugues de forma més precoç (dia 30).

Per un altre costat els fruits cultivats en condicions de reg i amb conservació en cambra a 10°C tardaren més temps a presentar els símptomes de les arrugues que les accessions cultivades baix condicions de sequera. L'accessió NOR fou la que mostrà les arrugues més tard (124 dies). Per contra l'accessió 1.28 fou la que mostrà les arrugues abans que les altres accessions i igual que la mateixa en el tractament de sequera (Taula: 4-17).

Taula: 4-17. Dies que tardaren a aparèixer les arrugues a les accessions de la primera collita. En aquesta taula es troben representats els tractaments de sequera amb conservació al porxo, el tractament de reg amb conservació al porxo, el tractament de sequera amb conservació a cambra a 10°C i el tractament de reg amb conservació a cambra a 10°C.

Accessió	Primera collita del tractament de sequera amb conservació al porxo.	Primera collita del tractament de reg amb conservació al porxo.	Primera collita del tractament de sequera amb conservació a cambra a 10°C.	Primera collita del tractament de reg amb conservació a cambra a 10°C.
1.28	180	180	72	72
1.47	180	180	54	86
1.30	180	180	54	86
1.31	180	180	54	97
DFD	180	180	54	86
ROS	180	180	30	86
NOR	180	180	54	124

A la segona collita, les accessions cultivades baix condicions de reg i sequera conservades dins el porxo, totes arribaren als 150 dies sense presentar arrugues excepte les accessions 1.47 i NOR del tractament de reg. Aquestes dues accessions presentaren un retràs en l'entrada en producció i la impossibilitat d'obtenir fruits en qualitats per superar el període de post collita (Taula: 4-18). Per altra banda, cal dir que cap accessió de la segona collita arribà als 180 dies a l'igual que les accessions de la primera collita. Les accessions de la segona collita cultivades baix condicions de sequera i conservades dins la cambra a 10°C presentaren arrugues abans que les accessions conservades al porxo de la segona collita. Les accessions 1.47, 1.30, DFD, ROS i NOR del tractament de sequera i de la segona collita van presentar arrugues més tard que les mateixes de la primera collita. (Taula: 4-18). En el tractament de reg, les accessions 1.28, 1.47, DFD i ROS emmagatzemades a la cambra a 10°C de la segona collita van presentar un retard en l'aparició de les arrugues respecte les mateixes de la primera (Taula: 4-18).

Taula:4-18. Dies que tardaren a aparèixer les arrugues a les accessions de la segona collita. En aquesta taula es troben representats els tractaments de sequera amb conservació al porxo , el tractament de reg a la amb conservació al porxo , el tractament de sequera amb conservació a cambra a 10°C i el tractament de reg amb conservació a cambra a 10°C .

Accessió	Segona collita del tractament de sequera amb conservació al porxo.	Segona collita del tractament de reg amb conservació al porxo.	Segona collita del tractament de sequera amb conservació a cambra a 10°C.	Segona collita del tractament de sequera amb conservació a cambra a 10°C.
1.28	150	150	65	90
1.47	150	120	65	90
1.30	150	150	79	79
1.31	150	150	51	79
DFD	150	150	79	90
ROS	150	150	65	90
NOR	150	120	79	117

4.14. Mida del fruit a l'inici de la conservació post collita

De la producció total bona (PTB) es van seleccionar els fruits destinats a la conservació post collita tant al porxo com a la cambra de 10°C. D'aquesta forma, els pesos analitzats en aquest apartat corresponen al dia zero de conservació, és a dir, al dia de la collita.

En condicions de sequera, a la primera collita l'accessió NOR presentà de forma significativa ($p < 0,05$) els fruits amb el menor pes promig a l'inici de la conservació respecte 1.28 i 1.30 (38,2 g i 34,4 g respectivament). L'accessió 1.31 (44 g) fou la que va tenir els fruits al dia zero amb el major pes promig de forma significativa ($p < 0,05$) (Taula: 4-19).

A la segona collita, pel que fa a les diferències ANOVA-Duncan, es va mantenir la tendència observada a la primera collita. Així, l'accessió NOR fou la que presentà de forma significativa ($p < 0,05$) els fruits amb el menor pes promig respecte 1.30 (33 g). Les accessions 1.28 i 1.31 varen presentar el major pes promig al dia zero respecte la resta d'accessions (33,4 g i 33 g respectivament).

Després de comparar l'efecte de la primera i la segona collita, totes les accessions van presentar un menor pes promig de forma significativa ($p < 0,05$) a la segona collita. Pel que fa a les diferències ANOVA-Duncan, la primera collita del tractament de reg va seguir el mateix patró que la primera collita del tractament de sequera. Després de comparar l'efecte del tractament de reg i sequera, la primera collita del tractament de reg presentava de forma significativa un major pes promig ($p < 0,05$) (Taula: 4-19).

A la segona collita, l'accessió NOR va presentar de forma significativa ($p < 0,05$) el menor pes promig al dia zero respecte 1.30 i ROS (34,3 g i 36,5 g respectivament). Les accessions 1.28 i 1.31 van presentar de forma significativa ($p < 0,05$) el major pes promig (46,6 g i 53 g respectivament). Després de comparar l'efecte de la primera i segona collita, a la segona collita del tractament de reg les accessions 1.47, DFD i NOR van presentar una reducció de forma significativa ($p < 0,05$) del pes promig respecte de la primera collita del tractament de reg. Per altre banda, després de comparar l'efecte del tractament de reg i sequera, a la segona collita del tractament de reg les accessions 1.28, 1.31, DFD i ROS van augmentar de forma significativa ($p < 0,05$) el pes promig respecte WS2 (Taula: 4-19).

Taula: 4-19. Pes promig inicial dels fruits conservats dels tractament de sequera de la primera collita i segona collita (WS1 i WS2 respectivament) i del tractament de reg de la primera i segona collita .La mitjana i l'error estàndard es d'un màxim de 24 fruits. Les lletres en superíndex indiquen diferències significatives ($p < 0,05$) per ANOVA-Duncan entre les diferents accessions. El superíndex * mostra les diferències significatives ($p < 0,05$) entre la primera i segona collita. El superíndex € mostra les diferències significatives ($p < 0,05$) el tractament de reg i sequera.

Accessions	Primera collita del tractament de sequera.	Segona collita del tractament de sequera	Primera collita del tractament de reg.	Segona collita del tractament de reg.
1.28	38,2 ± 2,5 ^c	33,4 ± 1,4 ^d	48,6 ± 2,5 ^{c€}	46,6 ± 2,3 ^{c€}
1.47	24,5 ± 1,3 ^{ab}	20,4 ± 0,9 ^{bc*}	33,0 ± 1,9 ^{ab€}	19,9 ± 2,2 ^{ab*}
1.30	34,4 ± 1,9 ^c	24,4 ± 3,4 ^{c*}	50,3 ± 3,4 ^{c€}	34,3 ± 10,1 ^b
1.31	44,0 ± 3,0 ^d	33,0 ± 2,1 ^{d*}	60,6 ± 2,4 ^{d€}	53,0 ± 5,3 ^{c€}
DFD	26,7 ± 1,2 ^b	21,9 ± 1,0 ^{bc*}	33,8 ± 1,0 ^{ab€}	26,8 ± 1,6 ^{ab*€}
ROS	25,1 ± 0,9 ^{ab}	19,1 ± 0,9 ^{ab*}	34,3 ± 2,7 ^{b€}	36,5 ± 1,9 ^{b€}
NOR	19,9 ± 0,8 ^a	16,1 ± 0,7 ^{a*}	27,0 ± 1,6 ^{a€}	16,4 ± 1,0 ^{a*}

5. Discussió

Des del 1980 a la conca mediterrània s'han produït episodis molt calorosos que han influït d'una forma molt important a la producció agrària i també s'ha pogut observar una gran variació interanual de les temperatures (Porter i Semenov 2005). D'aquesta forma, en el marc d'una situació de Canvi Climàtic, es preveu que per el 2050 a nivell global augmentin les temperatures i que les precipitacions siguin més variables (Battisti i Naylor 2009). Encara que el 70% de la superfície terrestre es troba coberta per aigua, l'aigua dolça representa solament el 3%. Per això, l'aigua com a mitjà de producció agrària, és un recurs escàs (Ibáñez 2011). Davant una situació on els recursos hídrics de qualitat cada cop són més escassos i la demanada de productes derivats del sector primari és creixent, és necessari desenvolupar i cercar cultius i tècniques que s'adaptin a les necessitats. D'aquesta forma, totes aquelles plantes que presentin resistències davant els estressos hídrics tindran una importància clau per fer front a uns dels efectes més notables del canvi climàtic com és la sequera.

Per altra banda, dins un món globalitzat on el consumidor demanda qualsevol producte a qualsevol època de l'any i sense cap deficiència estètica, la major part d'aliments han de viatjar grans distàncies des de les zones productores a les consumidores. Així, les pèrdues d'aliments en els països industrialitzats són tan altes com en els països en desenvolupament, però cal tenir en compte que als països en desenvolupament més del 40 % de les pèrdues d'aliments es produeix en les etapes de post collita i processament, mentre que als països industrialitzats més del 40% de les pèrdues d'aliments es produeix en la venda minorista i el consum (FAO 2012). Per contra, als països d'ingressos alts i mitjans, els aliments es malgasten en gran mesura, el que significa que es tiren fins i tot quan encara són adequats per al consum humà. No obstant això, els aliments també es perden i malgasten al principi de la cadena de subministrament d'aliments (FAO 2012). D'aquesta forma, els fruits amb una elevada perdurabilitat post collita podrien reduir la pèrdua d'aliments.

La tomàtiga és el segon cultiu més produït a nivell mundial (FAOSTAT 2016). La major producció es concentra a China i especialment als països de la conca mediterrània, com Espanya, que és l'octau productor mundial (FAOSTAT 2016). A més, Espanya és el tercer exportador mundial i ha exportat tomàtiques des de la dècada de 1940. En general l'exportació implica l'emmagatzematge dels fruits en cambres fredes. Tot i que la conservació en fred és un mètode àmpliament utilitzat per allargar la vida útil dels fruits climatèrics, com la tomàtiga, el fred pot afectar la seva qualitat nutricional i provocant danys físics (Stevens *et al.* 2008). Per aquest fet, en les darreres dècades s'estan invertint molts esforços en millorar els fruits hortícoles i en particular la tomàtiga, per tal de minimitzar les pèrdues associades a la necessitat de conservació durant l'exportació. Una de les claus sembla ser l'increment de la capacitat intrínseca de conservació post-collita del fruit, essent més resistent a la pèrdua d'aigua i evitant els atacs bacterians i fúngics que freqüentment s'hi associen (Foolad i Panthee 2012). En aquest sentit, un camp encara poc explorat és l'estudi de les varietats locals, moltes d'elles amb millor capacitat de conservació post-collita que les varietats comercials, degut a que es seleccionaren en èpoques on es necessitava emmagatzemar els fruits durant més temps per disposar d'ells durant els mesos d'hivern, quan era complicat el seu cultiu. Així, es troben varietats locals de amb el fenotip "long shelf-life" (LSL), com la Tomàtiga de Penjar de la Comunitat Valenciana i Catalunya (e.g. Casals *et al.* 2011) o la Tomàtiga de Ramellet de les Illes Balears (e.g., Ochogavía *et al.*, 2011), que es seleccionaren durant segles per poder ser conservades durant mesos, generalment penjades .

La Tomàtiga de Ramellet està fortament adaptada a les condicions de cultiu del clima Mediterrani i al cultiu tradicional a la seca, on aquest s'ha desenvolupat en condicions de sequera (Galmés *et al.* 2011, 2013). De forma tradicional s'ha conservat disposant les tomàtiques sobre una superfície llisa i que permeti la ventilació amb el peduncle per avall (Serra 2007). La Tomàtiga de Ramellet presenta el fenotip LSL, que li confereix una menor pèrdua de pes (aigua per transpiració) i una major perdurabilitat post collita que la resta de tomàtiques destinades al consum en fresc. D'aquesta forma, la Tomàtiga de Ramellet és un material vegetal idoni per conèixer les bases que permetin augmentar la vida comercial dels fruits i reduir les pèrdues associades al transport i emmagatzematge. Així doncs, permetria augmentar l'eficiència del cultiu ja que, per una banda, s'obtidrien produccions amb menors dosis d'aigua i per altre banda es reduïren les pèrdues post collita, aportant així solucions davant la problemàtica actual. A més, la detecció de les claus que fan que la Tomàtiga de Ramellet tingui aquest comportament podria donar algunes claus per la millora d'altres fruits en el sentit de poder-ne millorar la seva adaptació al cultiu amb menys reg sense que hi hagi una gran disminució de la productivitat i a la vegada millorar la perdurabilitat post collita.

Per les característiques de l'estudi i els objectius perseguits, aquest experiment en la Tomàtiga de Ramellet es va fer amb un nombre reduït de plantes (rèpliques) de cada accessió i tractament per possibilitar les tasques de control necessàries. Degut al gran nombre de paràmetres que es varen tenir en compte, fent mesures individuals per cada fruit i la necessitat de mantenir el tractament de reg i sequera de forma precisa, realitzar-ho en condicions de cultiu real, a gran escala, hagués resultat inviable. D'aquesta forma, les dades obtingudes no es poden extrapolar de forma directa a les plantacions convencionals comercials. Tot i això, aquest estudi servirà com punt de partida per saber quin és el comportament agronòmic i de post collita de les accessions estudiades i per tenir les primeres dades objectives que mostren l'efecte del reg i del tractament de conservació post collita sobre la perdurabilitat del des tomàtiques estudiades. A més, l'estudi servirà com a base per a futurs estudis, ja que hi ha molt poca informació disponible sobre els aspectes aquí estudiats.

5.1. Efecte dels tractaments de reg i sequera sobre la producció total

Les produccions de les tomatigueres varien molt depenent de les varietats, cicles de cultiu, marc de plantació, sistema de cultiu i maneig. Les produccions per superfície són les que a la llarga determinen la rentabilitat d'una explotació. Així doncs, aquests valors tenen una gran importància a l'hora d'elegir la varietat i el sistema de cultiu, ja que les dues variables influeixen d'una forma molt important amb la productivitat. Les produccions mitjanes, per tomàtiga en general a Espanya dins hivernacle i amb un cicle tardor-primavera són de 12,90 Kg/m² (Calatrava *et al.* 2000). Holanda és el país amb una major productivitat, España es situa a la quarta posició seguit per Marroc.

Pel que fa al cultiu de Ramellet a les Illes Balears, no hi ha dades oficials de producció ni de superfície cultivada. Si més no, existeixen estadístiques de tomàtiga en general i es suposa que les dades referents a cultiu en exterior i a la seca corresponen principalment a Ramellet. Així, els valors indicats són de 7.000 kg/ha (MAGRAMA 2015), el que suposaria 0,7 kg/m². Aquest valor, tot i que considerat amb precaució, és notablement inferior a les dades indicades anteriorment per tomàtiga en general. A partir de les mateixes estadístiques es pot extrapolar el valor corresponent a la productivitat de tomàtiga en general per les Illes Balears en condicions de reg (Figura: 1-3) que estaria al voltant de 4,0 kg/m² a exterior i 5,0 kg/m² baix hivernacle (MAGRAMA 2015). Tot i que aquestes estadístiques oficials no detallen la varietat de tomàtiga, ni diferencien grans productors que cultiven varietats híbrides altament productives dels petits productors de varietats tradicionals, aquests valors són molt baixos en relació al que es pot observar *in situ*, que pot estar al voltant de 8-12 kg/planta en varietats híbrides comercials de Ramellet (obs. pers. plantacions comercials de Mallorca). Si més no, aquestes dades poden a la vegada distar molt de la producció de varietats tradicionals de Ramellet.

Pel que fa a les accessions estudiades, la producció total (PT; kg/planta) varià entre 0,5 i 1 kg/planta en sequera (1.31 i 1.28 respectivament), i entre 0,6 i 1,7 kg/planta en reg (NOR i 1.28 respectivament), distant bastant dels valors anteriorment indicats. Si més no, aquestes dades no representen la producció comercial amb un maneig òptim, sinó que corresponen a un maneig més bé tradicional, és a dir, a exterior, sense poders i amb baixa fertilització (sols per evitar deficiències), adaptat als objectius de l'estudi. De totes formes, la dada obtinguda en condicions de sequera és prou similar a l'extrapolada a partir de les dades estadístiques.

En el present experiment, el tractament de reg no va augmentar la PT de forma significativa ($p > 0,05$) respecte el tractament de sequera, però sí que es va veure una lleugera tendència a augmentar el rang en reg. De la mateixa manera, Espallardo *et al.* (2006) no observaren diferències significatives entre dos tractaments de reg, essent les produccions d'ambdós experiments molt semblants. Aquest fet posa de manifest la capacitat de la Tomàtiga de Ramellet a resistir episodis de sequera i l'elevada eficiència amb l'ús de l'aigua (Galmés *et al.* 2011, 2013). Per altra banda, els grans errors estàndard resultants no es deuen a l'existència d'algunes accessions amb productivitat molt diferent a la resta, ja que no es trobaren diferències significatives ($p > 0,05$) de PT ni en el tractament de sequera i en el de reg. De fet, aquests errors reflecteixen que la variabilitat de producció va ser major entre plantes de la mateixa accessió que entre la majoria d'accessions (Taula: 4-1 i 4-4).

Pel que fa a la distinció de producció entre primera (PT1) i segona collita (PT2), la tendència va ser que la major producció fos a la primera collita. Aquesta diferència va ser significativa ($p < 0,05$) a reg a tots els Ramelletts i a DFD, mentre que a sequera les diferències no foren significatives (Taula: 4-1 i 4-4). Per altra banda, les excepcions van ser NOR i especialment DFD, en sequera que produïren la major part a la PT2. En canvi, en reg, aquestes dues accessions van seguir la mateixa tendència que Ramellet, amb major producció a la PT1. Les dades indiquen que PT1 (la de menor durada) és la que presenta major producció. Per altra banda, la PT2 de reg va ser més llarga que la de sequera, mentre que és precisament a sequera on les diferències entre collites foren menys marcades. Per tant, en les condicions experimentals usades, la major producció és a PT1, el que es veu potenciat amb la disponibilitat hídrica (Taula: 4-1 i 4-4).

Tant en reg com en sequera, la producció en kg (PT) i en número de fruits (NT) presentaren una gran correlació lineal ($R^2 > 0,8$, $P < 0,01$) (Figura: A-7 i Figura: A-8). Aquestes dades indiquen que les plantes que produeixen poc PT també produeixen poc NT i el contrari per a les accessions més productives, el que demostra una mida de fruit prou similar entre els accessions estudiades, i que l'efecte del reg no és suficientment elevat com per alterar dita correlació. D'acord amb l'argument anterior, per a les accessions del tractament de reg, el pes promig del fruit (MT, obtingut com PT/NT) es va mantenir més o menys constant a totes les accessions al llarg de tot el període productiu. En canvi, a sequera, la tendència va ser produir pocs fruits i de gran mida a la primera collita, mentre que a la segona collita, quan la planta ja era més vella, hi hagué una reducció significativa ($p < 0,05$) de mida (MT2) a la majoria d'accessions tant en reg com en sequera (Taula: 4-3 i 4-6), el que indicaria que la reducció de PT2 va ser proporcionalment major que la reducció de NT2.

En relació a les diferències en NT entre accessions, igual que per PT, a reg no hi hagué diferències significatives ($p > 0,05$) entre accessions, amb valors entre 18 i 44 fruits/planta (Taula: 4-5). En aquest cas, DFD i NOR tendiren a tenir valors màxims de NT. Comparant amb els valors de PT, resulta que NOR va tendir també a tenir menor producció i fruits amb un pes promig inferior respecte a la resta d'accessions estudiades.

En sequera, aquestes tendències es veren fortament modificades, amb major impacte de la limitació hídrica sobre el NT que sobre PT (Taula: 4-1 i 4-2). Així, la reducció en general va ser pròxima al 50% de PT i de l'ordre del 80% en diverses accessions. Les accessions del tractament de sequera presentaren una major NT1 que NT2 (Taula: 4-2). En canvi, a reg la tendència va ser inversa, havent-hi major NT2 que NT1 (Taula: 4-5). La tendència d'una menor mida promig dels fruits de la segona collita, tant en reg com en sequera, va ser confirmada a partir de les dades reals de pes individual dels fruits utilitzats per la conservació post collita. Així, dits fruits de la segona collita varen ser significativament menors a totes les accessions excepte 1.28 (Taula: 4-10).

5.2. Percentatge de les principals afeccions als fruits

Una part de la producció total de forma general està composta per fruits que no reuneixen les condicions òptimes per la finalitat per la qual han estat cultivades. D'aquesta forma els mètodes de control de plagues i malalties poden reduir la producció de fruits dolents. Per altra banda, el maneig del cultiu i els factors ambientals com la radiació solar, la precipitació i la humitat atmosfèrica també tenen un paper fonamental.

En condicions de sequera a la primera collita, les accessions presentaren una major PB1 i NB1 que PD1 i ND1, és a dir, que més del 50% de la PT1 o NT2 era producció bona (Taula: 4-1). La segona collita no va seguir el mateix patró, però les accessions 1.28, 1.31 i ROS van produir d'una forma significativa ($p < 0,05$) la major part de la producció bona a la segona collita kg. Per contra, 1.30 fou l'única accessió que presentà un comportament invers a les accessions anomenades anteriorment, produint més fruits dolents que bons.

Així doncs, la proporció de fruits dolents del tractament de sequera a la primera collita estaven provocats d'una forma majoritària per l'efecte de la radiació solar. Aquest fet es podria explicar degut a que les plantes cultivades baix condicions de sequera van minvar el desenvolupament de l'àrea foliar, exposant més els fruits a la radiació. Tot i això, no es pogueren obtenir dades objectives d'àrea foliar de la planta en el present treball que permetin confirmar-ho. Per contra, a la segona collita el clivellat dels fruits fou la principal afecció. Aquest fet no fou degut a cap canvi en maneig ni el comportament fisiològic de les plantes, sinó que fou degut a uns episodis intensos però breus en el temps de pluja (Figura: 3-3 i 3-5). Unes grans aportacions d'aigua en un breu període de temps a un cultiu amb un estrès hídric provocaren una absorció massiva d'aigua que fou translocada als fruits, fet que provocà el gran percentatge de fruits clivellats (Frazier i Bowers 1947).

En condicions de reg, a la primera collita totes les accessions excepte 1.31 presentaren una tendència on la major part de la producció d'aquesta collita era dolenta. Per altra banda, a la segona collita no es trobaren diferències significatives ($p > 0,05$) entre PTB2 i PTD2, però totes les accessions excepte ROS seguiren la tendència de produir més producció bona (Taula: 4-4). Així doncs, en condicions de reg, la tendència ens indica que a la primera collita hi va haver una major proporció de producció dolenta, mentre que a la segona collita hi hagué una major proporció de producció bona. El principal factor que va augmentar de forma considerable la proporció dolenta fou el clivellat dels fruits, que imperà tant a la primera com a la segona collita. S'ha demostrat que la susceptibilitat al clivellat a la tomàtiga pot ser degut tant a causes genètiques (Cuartero *et al.* 1981) com a factors ambientals (Young 1947; Emmons i Scott 1997). A més, el fet de que la Tomàtiga de Ramellet s'hagi seleccionat ancestralment en condicions de baix reg podria suposar que una gran part de les accessions presentessin precisament aquestes susceptibilitats i que, per tant, moltes accessions tinguin elevades pèrdues si es cultiven en condicions d'elevada disponibilitat hídrica.

D'una forma generalitzada, totes les accessions de sequera presentaren una major PB1 respecte les accessions cultivades en condicions de reg (Taula: 4-4). A la segona collita aquesta tendència es va mantenir excepte per l'accessió 1.30, la qual en condicions de sequera va obtenir una major PB2 que PD2. Segons Ortega i Leyton (2003), a mesura que augmenta l'aplicació d'aigua es produeix un increment de fruits danyats o no comercials. Una de les causes que no han mostrat aquest fet de forma clara han estat el baix nombre de rèpliques. Per una altra banda, en condicions de dèficit hídric els fruits carregats amb una elevada concentració de soluts serien

el destí per a l'aigua presa per les arrels, de manera que incrementarien de manera ràpida seu volum i pressió, causant el clivellat (Frazier i Bowers 1947). Així després de la pluja, l'aigua depositada al sòl podria ser transportada ràpidament als fruits provocant un gran percentatge de fruits clivellats. La pluja i les altes temperatures han estat associades amb el clivellat dels fruits (Young 1947; Emmons i Scott 1997). Per aquest motiu, a Mallorca, un cultiu a la seca tradicional es pot veure altament perjudicat amb una elevada taxa de fruits clivellats degut a la combinació com s'ha dit anteriorment d'altres temperatures i una pluja a mitjan o final d'estiu. Tot i que no hi ha dades objectives publicades al respecte, aquesta és la tendència que s'obté del saber popular i dels comentaris dels agricultors. Alguns treballs descriuen que unes condicions d'elevada humitat ambiental, com la que s'aconsegueix en els hivernacles durant la nit o durant tot el dia en períodes de pluges o boires, podria associar-se també amb l'increment del clivellat a les tomàtiques. Així doncs, en condicions d'elevada humitat relativa la transpiració foliar es reduiria i el flux d'aigua i soluts es dirigiria cap als fruits, augmentant la seva pressió interna i comprometent d'aquesta manera la integritat de la pell (Aloni *et al.* 1999; Li *et al.* 2002).

5.3. Efecte dels tractaments de reg i sequera sobre la durada del cicle productiu

Com s'ha dit anteriorment, el maneig del reg és un aspecte fonamental per a augmentar la productivitat, reduir directament la dependència de les precipitacions i com a conseqüència per a augmentar els beneficis de l'explotació (De Allende *et al.* 2006). Com es pot veure a la Figura: 1-2, a les Illes Balears solament el 9,7% del total de la superfície que es destinava al cultiu de tomàtiga al 2010 era sense reg. Així doncs, el cultiu baix condicions de regadiu presenta una gran importància. La majoria del cultiu de la tomàtiga és en condicions de regadiu, essent interessant comparar com afecta la sequera a l'entrada en producció i com afecta a la durada del període productiu.

Totes les accessions cultivades en condicions de reg van presentar un retard en l'entrada en producció respecte les accessions cultivades en condicions de sequera, d'aproximadament 8 dies (comparar Figures: 4-7 i 4-8). Això implica que les plantes que foren induïdes a cert grau d'estrès hídric entraren abans en producció. Llavors, el cultiu en condicions òptimes de reg va invertir més temps en la producció de biomassa foliar, o en creixement vegetatiu, podent resultar en plantes majors i que, per tant, podrien produir major quantitat de fruit. Aquest és un mecanisme que s'observa de forma general en les plantes, degut a que la detecció de condicions estressants, especialment en plantes anuals, indueix a l'aturada del creixement vegetatiu i a l'entrada en floració/fructificació per assegurar una mínima producció de llavor (Roldán i Martínez 2008). D'aquesta forma, l'aplicació de cert grau d'estres hídric al cultiu pot actuar com a limitant en la producció de biomassa i estimular l'entrada en producció.

Per altra banda, tant la primera com la segona collita del tractament de reg presentaren una major durada respecte les de sequera i, per tant, el cultiu en condicions de reg va allargar més el període productiu respecte al cultiu en condicions de sequera. Tot i això, el fet de que cicle productiu fos més llarg no implica que la producció fos major, com s'esperaria ja que, com s'ha indicat anteriorment, no hi hagué diferències significatives ($p > 0,05$) de PT entre reg i sequera. Per tant, es suposa que la producció es troba més repartida en el temps en el tractament de reg.

5.4. Diferències en la pèrdua de pes dels fruits durant la post collita en les condicions tradicionals usades per Ramellet i efecte del reg

La vida útil dels productes agroalimentaris i especialment de les tomàtiques determinen la seva vida comercial. El genoma influeix sobre l'aptitud del fruit a evolucionar després de la recol·lecció i la seva capacitat de conservació (Moya *et al.* 2009; Klee i Tieman 2013). Per altra banda, l'aparició de diferents estressos pot reduir el creixement de la planta, així com l'activitat fotosintètica, causar inhibició enzimàtica i alterar l'eficiència de les reaccions que aquestes duen a terme, modificar la composició de metabòlits sintetitzats i acumulats i afectar la estabilitat de les proteïnes de membranes, l'ARN i d'estructures del citoesquelet, causant un desequilibri fisiològic i metabòlic general (Mittler *et al.* 2004; Suzuki *et al.* 2011). Per tant, tot això pot repercutir en les característiques ogranolèptiques dels fruits, i també a la seva capacitat de conservació post collita. Així, és important saber com afecta l'estrès hídric al comportament post collita de cada una de les accessions, simulant les condicions de conservació tradicional dins un porxo, que és com tradicionalment s'ha conservat el Ramellet (e.g., Ochogavía *et al.* 2011) i per tant, la base que ha marcat la seva selecció en relació a la seva conservació post collita.

A la primera collita, l'accessió 1.28 presentà al llarg de tot el període de conservació la menor pèrdua de pes, fet que a la segona collita no es va mantenir. Així, aquesta va ser l'única accessió que va tenir significativament menor pèrdua de pes a la primera que a la segona collita. L'accessió NOR també presentà una molt baixa taxa de pèrdua de pes, tot i que la raó d'aquesta llarga conservació no recau en ser un genotip LSL, sinó en que és un mutant no-climatèric que no arriba a madurar correctament (Giovannoni 2004). Per altra banda, les accessions 1.30 i 1.31, tant a la primera com a la segona collita, foren les que presentaren fruits amb majors pèrdues de pes (Taula: 4-9 i 4-10). La resta d'accessions presentaren una tendència de pèrdua de pes inclosa en els rangs formats 1.28-NOR, essent les accessions amb una menor pèrdua de pes durant el procés de post collita i 1.30-1.31, que eren les accessions amb les majors pèrdues de pes durant el procés de conservació post-collita. En general, és remarcable que la tendència de totes les accessions LSL va ser a tenir major pèrdua de pes en els fruits de la segona collita (Taula: 4-10).

Pel que fa al número de fruits conservats i d'acord amb les tendències indicades per la pèrdua de pes, els fruits de la primera collita mostraren una major perdurabilitat que els recollits a la segona (comparar Figures: 4-3 amb 4-4 i Figures: 4-5 amb 4-6), el que podria relacionar-se amb les pràctiques culturals que en fan els agricultors. Així, a partir d'observacions personals s'ha vist que els agricultors primer posen a la venda les Tomàtiques de Ramellet que han recollit més tard. De la mateixa manera els agricultors comencen comercialitzant els fruits de Tomàtiga de Penjar que cullen al final del cicle de cultiu i després els que han recollit a la primera collita (Niang 2014).

Pel que fa als fruits de reg conservats dins porxo, a la primera collita totes les accessions LSL presentaren una tendència de pèrdua de pes major que l'accessió NOR. Així, 1.28 fou l'única accessió que presentà un augment significatiu de la pèrdua de pes respecte el tractament de sequera (Taula: 4-13). Pel que fa al número de fruits i coincidint amb l'observat en els fruits de sequera, per reg també es va poder veure de forma clara com els fruits de la segona collita van perdre el 100% de les rèpliques abans d'acabar l'experiment, fet que no succeí amb els fruits de la primera collita. Aquestes dades estarien en la línia dels resultats de Conesa *et al.* (2014), que assenyalen que el nivell d'irrigació durant el cultiu té un efecte molt important sobre el comportament en post collita de la Tomàtiga de Ramellet, al menys en determinades accessions.

A partir dels resultats del present treball es pot dir que l'efecte de la collita es pot veure sobre els fruits independent del tractament de reg, però tot i així el reg accentua més la reducció de la perdurabilitat fet que no passa en condicions de sequera (Taula: 4-13 i Taula: 4-14). Encara que el disseny experimental del nostre treball i el de Niang (2014) presentin algunes diferències com per exemple el criteri de reg, on ells van realitzar les aportacions hídriques de la mateixa manera que es realitza a les explotacions convencional, és a dir, realitzant aportacions de reg. Aquest fet ens indica que els resultats obtinguts per Niang (2014) tindran una major relació amb els nostres resultats del tractament de reg. Així als quatre mesos de conservació post collita, totes les accessions del tractament de sequera i reg amb conservació al porxo, presentaren una pèrdua de pes semblant o lleugerament inferior a la descrita en el treball de Niang (2014) que era aproximadament una pèrdua del 25% del pes inicial.

Per altra banda, 1.28, accessió aquí utilitzada per veure's poc afectada pel tractament de reg segons Conesa *et al.* (2014), (Taula: 3-1), ha resultat ser l'única accessió amb diferències significatives de pèrdua de pes, el que podria semblar que entra en contradicció amb els resultats dels esmentats autors. Tot i això, per una banda 1.28 és, tant en reg com en sequera, de les accessions que menys pèrdua de pes presenten. De fet, aquesta diferència significativa es deu principalment a la baixíssima pèrdua de pes que presenta en sequera (Taula: 4-9), essent la pèrdua en reg molt més similar a la de la resta d'accessions. Així doncs, en reg, presenta un millor comportament post collita en comparació amb altres accessions com les incloses en el present estudi. Per altra banda, les dades de Conesa *et al.* (2014) es refereixen principalment a nombre de fruits que perduren al llarg del temps, essent les dades de pèrdua individual de pes de fruit del present treball les primeres que s'han obtingut per Ramellet, que es tingui constància. En aquest sentit, les dades de Conesa *et al.* (2014) mostren que, als 106 dies de post collita de fruits del tractament de reg, i sense diferenciar collites, les accessions 1.28 i 1.47 presenten menys del 15% de fruits perduts, mentre que les accessions 1.30 i 1.31 superen el 75% i 50% dels fruits perduts, respectivament. En les condicions experimentals del present treball, en el tractament de reg, per la primera collita als 106 dies (i igualment fins al final de l'experiment) la pèrdua màxima del nombre de fruits va ser inferior al 15% en totes les accessions i tractaments, amb excepció de 1.31 en sequera (20% aproximadament), i essent que 1.28, 130, no perderen cap fruit passats 180 dies (Figura: 4-3). Així doncs, podem dir que els resultats obtinguts en aquest experiment coincideixen amb els obtinguts per Conesa *et al.* (2014). Per altra banda, a la segona collita, i majorment coincidint amb Conesa *et al.* (2014), als 106 dies 1.30 ja no presentava fruits sans i 1.31 s'aproximava al 50% de fruits perduts, mentre que 1.28 no presentava encara cap fruit perdut i 1.47 el 25% aproximadament. Tot i això, en els mesos següents, tant 1.28 com 1.47 perderen la totalitat dels fruits, mentre que 1.31 va mantenir l'esmentat 50% de fruits al menys fins als 6 mesos avaluats (Figura: 4-4).

Així doncs, les discrepàncies en els resultats de Conesa *et al.* (2014) i els del present treball radiquen en que, per una banda, el present treball ha diferenciat collites, demostrant que hi ha un important efecte de la collita sobre la conservació, i suggerint que els fruits analitzats per Conesa *et al.* (2014) presentaven un fort component de fruits amb característiques similars als de la segona collita del present treball. Per altra banda, no es pot descartar que les diferents condicions de cultiu i aplicació de tractament entre els dos experiments influeixi de forma notable en els resultats. De fet, el tractament de major disponibilitat hídrica de Conesa *et al.* (2014) corresponia a un camp de cultiu diferent al del tractament de sequera i per tant, a banda de la disponibilitat hídrica, també canviaven les condicions del sòl, de maneig i ambientals. En canvi, en el present treball ambdós tractaments de reg es dugueren a terme en el mateix lloc,

fent que la diferència fos únicament la disponibilitat hídrica, el que dóna major precisió a les dades i conclusions aquí presentades.

Per altra banda, dins Ramellet existeix una gran variabilitat de mida i forma del fruit (Bota *et al.* 2014), i també podria haver-hi variabilitat en la composició quantitativa i/o qualitativa dels components de la pell del fruit (cutícula), el que podria afectar a la pèrdua de pes post collita de les diferents accessions (Conesa *et al.* 2014), ja que les condicions de cultiu i conservació van ser idèntiques per a totes les accessions. Per un altre costat, la temperatura, les variacions d'humitat ambiental durant el cultiu, l'edat i estat sanitari de la planta i la fertilitat del sòl poden ser factors que afectessin també a l'estructura i la composició de la pell, afavorint una major pèrdua de pes durant la conservació post collita. En aquest sentit, la Tomàtiga de Penjar també presenta una elevada diversitat intra-varietal, oferint rangs de conservació que varien de 78,3 a 139,0 dies de post collita (Casals 2012). Si més no, els fruits de Ramellet de la primera collita, tant del tractament de reg com de sequera i amb conservació al porxo, presentaren una perdurabilitat d'almenys 180 dies, fet que supera el temps de conservació descrit per Casals (2012) per la Tomàtiga de Penjar. Per una altra banda i de forma generalitzada, en tots els tractaments les diferències entre les accessions en els patrons de perdurabilitat com de pèrdua de pes van accentuar a mesura que transcorria el període de conservació, fet que es veu també al treball de Niang (2014) i que indica l'efecte del genotip sobre la capacitat de conservació post collita.

5.5. Diferències entre la conservació al porxo i la conservació a cambra a 10°C

Els factors abiòtics que afecten de forma important a la pèrdua d'aigua dels fruits són la temperatura, la humitat i la ventilació (Kader 1992). Per això en el present estudi s'han avaluat dos tractaments post collita, el de conservació tradicional en porxo, on la temperatura i la humitat eren les ambientals i la ventilació natural i per altra banda un tractament en cambra a 10°C on, a banda de la temperatura, la humitat es mantenia prou constant i la ventilació era reduïda, havent-se descrit que la temperatura ideal de conservació de la tomàtiga en cambra és entre 10 i 12°C (Kasmire i Cantewell 1992). En les condicions experimentals estudiades, la humitat ambiental de la cambra a 10°C varià entre 62,2% i 76,4%, mantenint-se al voltant del 68,9% de mitjana. Aquests valors són una mica inferiors als que es van enregistrar al porxo, on la humitat ambiental varià al llarg dels mesos, amb valor promig mensual entre el 67,1% (agost) i 84,2% (desembre) i una mitja de 75,8% al llarg de tot el període de conservació.

En el present experiment s'ha avaluat l'efecte de la conservació post collita dins porxo amb unes condicions molt semblants a les del treball de Niang (2014), a excepció que en el nostre treball també avaluaren l'efecte de la conservació post collita dins cambra a 10°C. Pel que fa a la primera collita en sequera hi va haver un clar efecte de la conservació en cambra a 10°C respecte al porxo. Així, la cambra a 10°C va suposar una major pèrdua de pes a totes les accessions, especialment a partir del tercer mes de conservació, tot i que fins a 4 accessions mostraren diferències significatives a partir del segon mes, essent 1.31 i NOR les accessions on les diferències van aparèixer més tard respecte el tractament de conservació del porxo (Taula: 4-11). En condicions de reg, a partir del tercer mes ROS presentà diferències significatives ($p < 0,05$) respecte el tractament de porxo, que també s'observaren a 1.28, DFD i 1.31 durant els mesos següents (Taula: 4-15). A diferència de sequera, però, les accessions 1.30, 1.47 i NOR no presentaren diferències significatives entre mètodes de conservació (Taula: 4-15). Per altra banda, en relació a la segona collita, en condicions de sequera, 1.28, NOR i 1.47 foren les úniques accessions que, de forma constant, mostraren major pèrdua de pes a 10°C, a partir del segon, tercer i quart mes, respectivament (Taula: 4-14). Per un altre costat en condicions de reg, la tendència també va ser a una major pèrdua de pes a 10°C comparat amb el porxo, tot i que les diferències foren significatives només a l'accessió 1.28, a partir del tercer mes (Taula: 4-16). Si mes no, el baix nombre de rèpliques i fruits disponibles per mesurar la pèrdua de pes a partir del quart mes va impedir una comparativa fiable, donat que al cinquè mes solament mantenien la representació les accessions 1.28 i ROS. A més, els resultats permeten afirmar que el sistema de cultiu, és a dir, el reg o la sequera van afectar al menys a les accessions 1.28 i ROS. Essent les accessions cultivades baix condicions de reg presentaven una major pèrdua de pes.

Així doncs, els fruits cultivats en condicions de sequera i conservats dins els porxo, tant la primera com segona collita, perduraren més enllà dels 6 mesos i en canvi, a 10°C, la primera collita també superà els 6 mesos, però no així la segona, evidenciant un efecte de la conservació en cambra a 10°C sobre la perdurabilitat. La conservació dins cambra a 10°C, on la temperatura sofreix poques oscil·lacions i la humitat es gairebé constant, sembla que ha de conservar els fruits durant més temps, minvant la respiració i reduint l'activitat microbiana. En canvi, una humitat relativa alta hauria de reduir la pèrdua d'aigua, però facilitaria l'activitat microbiana. Suslow *et al.* (1992) expliquen que el valor òptim d'humitat per conservació de tomàtiga seria entre el 90-95%, ja que la tomàtiga conté una gran quantitat d'aigua (95%, aproximadament), per això si hi ha un diferencial d'humitat entre el fruit i l'aire, el fruit té tendència a transferir l'aigua interna a l'atmosfera (Kader 1992). En el present estudi, com s'ha dit anteriorment, el valor de la humitat relativa dins la cambra a 10°C va ser aproximadament un 6% inferior a la del porxo, tot i que menys variable al llarg del temps. Aquest fet mostraria que una major humitat

relativa podria reduir la pèrdua d'aigua del fruit, reduint així la pèrdua de pes. Per altra banda però, una major humitat precisa d'una major ventilació, evitant condensacions i com a conseqüència la proliferació de patògens. Així, la ventilació probablement va permetre una reducció dels atacs fúngics, fet que pogué repercutir en un augment de la perdurabilitat en el porxo. Per un altre costat, temperatures de conservació post collita d'entre 5 °C a 15 °C poden provocar petits enfonsaments a la superfície del fruit i també l'alliberació de l'aigua dels teixits a determinades zones (Snowdon 1990; Kader 1992). Les combinacions que han presentat unes majors pèrdues de pes han estat aquelles on els fruits tant cultivats en condicions de reg com de sequera, de la segona collita amb conservació a cambra a 10°C. Per aquest motiu, l'efecte combinat del sistema de cultiu, la collita i el mètode de conservació afecten d'una forma directa a la pèrdua de pes i, per tant, a la perdurabilitat post collita dels fruits de Ramellet.

Pel que fa al número de fruits, essent els efectes del porxo i la cambra a 10°C oposats, el porxo augmentà la perdurabilitat (comparar Figures: 4-3 amb 4-5) i per contra, la cambra a 10°C reduí la perdurabilitat. Com ja s'ha comentat anteriorment, sembla que una major humitat relativa, una temperatura superior a 10°C i la ventilació afavoreixen, a part d'una menor pèrdua de pes, una major perdurabilitat dels fruits durant la conservació post collita. Per un altre costat, els fruits de la segona collita, conservats dins el porxo o cambra a 10°C cultivats baix condicions de reg, perderen la totalitat dels seus fruits abans d'acabar l'experiment. Fet que ens mostrà que la combinació del tractament de reg i a la segona collita reduïda de forma dràstica la perdurabilitat dels fruits.

5.6. Comparació entre les accessions de Tomàtiga de Ramellet i les altres accessions estudiades

Com a representació de la Tomàtiga de Ramellet es van elegir quatre accessions del banc de llavors de la UIB: 1.28, 1.47, 1.30 i 1.31. Per una banda 1.28 i 1.47 presenten una perdurabilitat post collita independent del sistema de cultiu, i per altra banda 1.30 i 1.31 veuen afectada la perdurabilitat depenent del sistema de reg (Conesa *et al.* 2014) (Taula: 3-1). Com s'ha indicat a l'apartat 1.11. a banda de la Tomàtiga de Ramellet, existeixen diferents tipus de tomàtiga que presenten fruit amb llarga perdurabilitat. Així doncs, per tal d'avaluar si la conservació post collita de la Tomàtiga de Ramellet és comparable amb la d'altres tipus de tomàtigues, en aquest estudi es varen incloure també tres accessions que no eren Tomàtiga de Ramellet. Dues d'elles però expressaven el fenotip LSL, l'accessió DFD, que encara que no estigui demostrat presenta semblances amb la Tomàtiga de Penjar de Catalunya i l'accessió ROS, que és una varietat de llarga conservació procedent del llevant Espanyol. Per altra banda l'accessió NOR no pertany al grup LSL sinó que presentava una mutació que provocava una maduració deficient, la mutació *nor* (Vrebalov *et al.* 2009) (Taula: 3-1).

Així al comparar les produccions totals tant en sequera com en reg (Taula: 4-1 i Taula:4-4) no es trobaren diferències significatives entre les diferents accessions. La principal característica fou l'elevada variabilitat dins cada accessió.

Pel que fa a la conservació post collita, les accessions DFD i ROS presentaren un patró de pèrdua de pes que es trobà dins el rang marcat per les accessions de Ramellet. Per un altre costat NOR presentà de forma general una menor pèrdua de pes que la resta de les accessions, degut a la falta de maduració, provocant que el fruit mantingués la seva estructura en bon estat durant el procés de conservació. D'aquesta forma, NOR va servir com a control extern ja que la reducció de la pèrdua de pes no era degut al fenotip LSL. Dins la Tomàtiga de Ramellet, l'accessió 1.28 en la majoria dels tractaments presentà una taxa de pèrdua de pes molt semblant a NOR.

D'aquesta forma, podem dir que altres tomàtigues amb el fenotip LSL (DFD i ROS) presenten patrons de producció i de pèrdua de pes que es troben dins els rangs de la Tomàtiga de Ramellet. Per altra banda, hi ha accessions que tenen la capacitat de presentar taxes de pèrdua de pes molt baixes sense presentar el fenotip LSL, però que presenten un baix interès comercial degut a la maduració deficient i als efectes pleiotròpics derivats de la mutació *nor*. Així doncs les set accessions, encara que presenten semblances, al llarg del procés de conservació post collita van anar accentuant les diferències en els patrons de pèrdua de pes i perdurabilitat post collita, fet que demostra l'efecte del genotip (Niang 2014) i la variabilitat que hi havia a l'estudi.

Agafant les dades en global, el comportament de DFD s'amblaria més a les accessions 1.28 i 1.47, especialment pels patrons de pèrdua de pes i perdurabilitat. No obstant Ros presenta un comportament post collita semblant a les accessions 1.30 i 1.31.

Així doncs, cap dels paràmetres analitzats en el present estudi permet diferenciar la Tomàtiga de Ramellet de les altres tomàtigues amb fenotip LSL. Si més no, els rangs de variabilitat de morfologia del fruit i també de planta, demostren que la diversitat genètica que presenta la Tomàtiga de Ramellet és probablement la millor característica diferencial respecte a altres LSL com la Tomàtiga de Penjar (Ochogavía *et al.* 2011, Conesa *et al.* 2010, Bota *et al.* 2014).

5.7. Efecte de la collita sobre la pèrdua de pes i la perdurabilitat dels fruits

Totes les tomatigueres estudiades presentaven creixement indeterminat, fet que significa que el cultiu va desenvolupant tant òrgans amb capacitat fotosintètica com òrgans reproductius al llarg de tot el cicle, sempre que es garanteixin unes condicions òptimes de creixement (George 1989). D'aquesta forma, en el present treball es va estudiar l'efecte de la collita de la mateixa manera que es va fer al treball de Niang 2014, amb la finalitat d'avaluar les condicions del cultiu, meteorològiques (Figura: 3-4), de fertilitat i també de conservació post collita en el cas del tractament de conservació del porxo. Nosaltres solament avaularem dues collites on la seva data d'inici i de fi variava segons el tractament de reg. La primera collita en el tractament de sequera començà en el mes de juliol i la segona en el mes d'agost (Figura: 4-7) i en el tractament reg la primera collita començà en el mes de juliol i la segona en el mes de setembre, per contra en el treball de Niang 2014 es van analitzar tres collites (juliol, agost i octubre).

En condicions de sequera i amb conservació dins porxo, l'efecte de la collita solament va afectar de forma significativa ($p < 0,05$) a l'accessió 1.28, provocant a la segona collita una reducció de pes del 3,56% respecte a la primera collita. Així doncs, les altres accessions no es varen veure afectades per l'efecte de la collita (Taula: 4-10). També en sequera, dins cambra a 10°C les accessions 1.47 i DFD van mostrar diferències significatives ($p < 0,05$) respecte la primera collita a partir del tercer mes i durant tot el període de conservació, respectivament (Taula: 4-12).

En condicions de reg i amb la conservació dins porxo, la collita solament va afectar de forma significativa ($p < 0,05$) a les accessions 1.28 i 1.30, provocant una reducció del pes respecte a la primera collita (Taula: 4-14). Encara que la resta d'accessions no es varen veure afectades per l'efecte de la collita, la perdurabilitat també es va veure reduïda d'una forma important (Taula: 4-14). La mateixa reducció es va apreciar dins cambra a 10°C, on no es trobaren diferències significatives en la pèrdua de pes ($p > 0,05$) entra la primera i la segona collita a cap accessió (Taula: 4-16).

Per un altre costat tot i que els fruits de la primera collita han suportat a l'inici de la conservació post collita al porxo unes temperatures més elevades que els fruits de la segona collita, aquest fet sembla que no ha anat en detriment de la conservació, ja que la primera collita d'una forma generalitzada presentà la major perdurabilitat. Però cal dir que degut a la naturalesa del treball no podem detallar d'una forma clara els efectes de les condicions de post collita (Niang 2014). D'aquesta forma es fruits de la primera collita mostraven una major perdurabilitat que els recollits a la segona (comparar Figures: 4-3 amb 4-4 i 4-5 amb 4-6) (Niang 2014). A partir d'observacions personals s'ha vist que els agricultors primer posen a la venda les Tomàtiques de Ramellet que han recollit més tard. De la mateixa manera els agricultors comencen comercialitzant els fruits de Tomàtiga de Penjar que cullen al final del cicle de cultiu i després els que han recollit a la primera collita (Niang 2014). També es va poder veure de forma clara com les accessions cultivades baix condicions de reg a la segona collita van perdre el 100% de les accessions abans d'acabar l'experiment. L'estudi publicat per Conesa *et al.* (2014) senyala que el nivell d'irrigació durant el cultiu té un efecte molt important sobre el comportament en post collita de la Tomàtiga de Penjar. Tot i que la durada de les dues collites fos diferent, l'accessió 1.28 fou l'única que mostrà els efectes de la collita sobre la pèrdua de pes tant en el tractament de reg com el de sequera en la conservació dins porxo. Per contra, 1.28 no mostrà cap efecte de la collita sobre la conservació dins cambra a 10°C, segurament degut a que l'efecte de la cambra va ser major que el de la collita. Per això, es podria dir que hi ha un efecte de la collita especialment a 1.28 cultivada i cultivada de forma tradicional (sequera i porxo). Pel que

fa als fruits cultivats en condicions de reg, l'efecte de la collita principalment va provocar o potenciar una reducció de la perdurabilitat. Així doncs, la combinació de segona collita, reg i cambra a 10°C reduïren d'una forma considerable la perdurabilitat i augmentaren la pèrdua de pes respecte a les altres combinacions.

5.8. Factors que afecten a l'aparició de les arrugues a l'epicarpí de les tomàtiques

La qualitat estètica dels fruits és un factor important que determina l'acceptació per part del consumidor. Els fruits de consum en fresc no es poden posar a la disposició del consumidor si aquests presenten de forma clara una deshidratació, falta de turgència i com a conseqüència la presència d'arrugues a la pell. La majoria dels productes frescs aquesta deshidratació s'evidencia després de perdre entre un 3-10 % del seu pes (Ben - Yehoshua i Rodov 2003), i per tomàtiga s'han indicat valors pròxims als 7% (FAO 2012; Nuez 1995). A diferència de la majoria de les hortalisses de consum en fresc, la Tomàtiga de Ramellet comença a presentar símptomes de la falta de turgència quan ha perdut de forma aproximada el 20% del pes inicial (Taula: 4-9), evidenciant que la vida comercial d'aquest producte és més llarga. Així, el fet de que els fruits puguin conservar-se un llarg període de temps amb l'epicarpí en bones condicions redueix la possibilitat de que els fruits puguin ser atacats per fongs o bacteris durant la post collita. En canvi, a la Tomàtiga de Ramellet una falta lleu de turgència pot ser un atribut, ja que permet sucra-la bé sobre el pa, podent elaborar un bon pa amb oli sense fer mal bé la llesca.

Així, els fruits de la primera i segona collita, tant de reg com de sequera conservats al porxo van presentar arrugues al mateix temps (Taula: 4-17 i 4-18). Per altra banda, per la conservació a cambra a 10°C, tant a primera com a segona collita els fruits cultivats en condicions de sequera presentaren arrugues abans que els fruits cultivats en condicions de reg. Així doncs, una menor humitat relativa dins la cambra avançà l'aparició de les arrugues, ja que aquest sistema de conservació provoca una major diferència de potencial entre dins i fora del fruit, afavorint una major transferència d'aigua del fruit cap a l'atmosfera, provocant un estovament dels fruits i com a conseqüència l'aparició de les arrugues.

Aquests resultats mostren que la llarga conservació post collita de la Tomàtiga de Ramellet, o el seu fenotip LSL, li permeten per un costat presentar símptomes de deshidratació amb percentatges de pèrdua de pes inicial bastant inferiors als descrits per la majoria d'hortalisses (Ben-Yehoshua i Rodov 2003) i d'altres cultivars de tomàtiga (FAO 2012; Nuez 1995). Per altre costat, l'aparició d'arrugues deguda a una excessiva pèrdua d'aigua en molts casos no duu a una immediata pudrició (comparar Figura: A-9 amb Figura: A-10 i Figura: A-11 amb Figura: A12), com succeeix a la majoria d'hortalisses, el que demostra que les característiques de la pell, o composició cuticular, estan jugant també un paper fonamental per evitar l'infecció, probablement evitant que la pell es fissuri tot i que apareguin les arrugues (Kerstiens 1996).

5.9. Efecte de la mida sobre la conservació dels fruits

La física explica que quant major és un cos la relació superfície volum és menor (Moreno 2004), d'aquesta forma els fruits amb una major mida tindran menys problemes de pèrdua d'aigua, ja que la seva relació superfície volum serà menor que els fruits més petits. A més a més els fruits més grossos tenen major contingut d'aigua fet que provoca que han de perdre una major quantitat d'aigua per col·lapsar. També qualsevol ruptura de la superfície, esquerda o cop, augmenta en forma important la pèrdua d'aigua. La zona de separació del fruit amb el peduncle (és a dir, l'inserció del calze al fruit) és responsable de gairebé del 90% de la pèrdua d'aigua en fruits sans. La Tomàtiga de Ramellet presenta una bona adherència del peduncle, fet que redueix les pèrdues d'aigua i, de fet, és el que permet realitzar els típics enfilalls, cosint les tomàtiques pel peduncle.

Degut a la variabilitat en la mida dels fruits recollits es va procedir a analitzar els possibles efectes d'aquesta característica sobre la perdurabilitat. A la primera collita, pel que fa a les diferències ANOVA-Duncan, sequera i reg van seguir el mateix patró (Taula: 4-19). Després de comparar l'efecte del tractament de reg, el reg presentava de forma significativa ($p < 0,05$) un major pes promig (Taula: 4-19), tot i que també ho va ser la pèrdua de pes (Taula: 4-13).

De forma general totes les accessions a la segona collita van presentar una reducció del pes promig inicial (Taula: 4-19). Cal recordar que els fruits emmagatzemats de la segona collita van presentar també una menor perdurabilitat respecte els fruits de la primera collita. L'accessió 1.28 d'una forma generalitzada va presentar un dels majors pesos promig inicials presentant una elevada perdurabilitat. Per contra les accessions 1.30 i 1.31 que també tingueren fruits amb un pes promig elevat presentaren una baixa perdurabilitat.

Pel que fa a les R resultant de la regressió lineal entre la mida dels fruits i la perdurabilitat (Taula: A-9.) es veu que la relació entre ambdós paràmetres és molt baixa en alguns casos i nul·la en la majoria. Aquest fet ens indica que la mida inicial no afecta d'una forma directa a la perdurabilitat dels fruits durant la conservació post collita.

Segons (Casals 2012) el fet de perquè la Tomàtiga de Penjar tingui una elevada perdurabilitat és degut a la introgressió del gen *alc* i a una mida de fruit reduïda, ja que fruits amb un pes superior als 100 grams, presenten una menor conservació. Casals (2012) explica que els agricultors van anar seleccionant aquells fruits més petits de la Tomàtiga de Penjar, que eren els que conservaven més per a fer el planter de l'any vinent. Fet que possiblement succeís a l'hora de seleccionar la Tomàtiga de Ramellet. En el nostre experiment no totes les accessions presentaven la mateixa perdurabilitat, com tampoc la mateixa mida de fruits, però si totes presentaven fruits menors de 100 grams. D'aquesta forma segons els nostres resultats diem que sempre que els fruits de Tomàtiga de Ramellet siguin inferiors a 100 grams la taxa de pèrdua de pes o la perdurabilitat pot estar determinada per la qualitat de la cutícula. Ja que com hem dit anteriorment un fruit petit té una major relació superfície volum que un fruit gros, essent el fruit petit (menys de 100 grams) més propens a deshidratar-se. Fent necessari comptar amb una cutícula que redueixi de forma important la pèrdua d'aigua. Per aquest motiu diem que la qualitat de la cutícula es pot veure afectada pel genotip, els sistema de cultiu, collita i sistema de conservació. Fet que condicionarà la vida post collita dels fruits. Així doncs una cutícula en bones condicions permetrà reduir la pèrdua d'aigua i com a conseqüència la pèrdua de pes causada per transpiració i també dificultarà l'atac de fongs i bacteris augmentant la perdurabilitat dels fruits.

6. Conclusions

6.1. Avaluar l'efecte dels tractaments de reg i sequera sobre la producció total.

1. No hi ha diferències a la Producció Total entre reg i sequera.
2. Existeix una relació lineal i positiva entre la Producció Total i el Nombre de fruits Total tant a reg com a sequera.
3. Les majors produccions s'obtenen a la primera collita de forma general per a totes les accessions.
4. Més variabilitat en la Producció Total dins cada accessió que entre les mateixes accessions estudiades.
5. Tendència que els fruits produïts a la segona collita presentin un menor pes promig respecte els de la primera.

6.2. Avaluar l'efecte dels tractaments de reg i sequera sobre la proporció de fruits comercialitzables.

1. La sequera augmenta la proporció de fruits bons.
2. En condicions de reg, la tendència indica que hi ha una major proporció de Producció Total dolenta de la primera collita (PTD1) i a la segona collita hi ha una major Producció Total Bona (PTB2).
3. En condicions de sequera una de les principals afeccions és un excés de radiació als fruits.
4. En condicions de reg la principal afecció és el clivellat.

6.3. Avaluar l'efecte dels tractaments de reg i sequera sobre la durada del cicle productiu.

1. El tractament de reg provoca un retard en l'entrada en producció respecte el tractament de sequera.
2. Les accessions cultivades en condicions de reg entren 8 dies abans de mitja que les mateixes cultivades en condicions de reg.
3. El període productiu de cada collita és més llarg en condicions de reg que en sequera.

6.4. Analitzar les diferències de conservació post collita, en les condicions tradicionals usades per Ramellet i en reg.

1. L'accessió 1.28 tant a la primera com a la segona collita fou l'accessió de Ramellet que presentà la menor tendència de pèrdua de pes durant tot el període de post collita.
2. Les accessions 1.30 i 1.31 tant a la primera com a la segona collita eren les accessions que presentaven les majors pèrdues de pes.
3. Els fruits recollits a la segona collita les accessions LSL presenten una major pèrdua els fruits recollits a la primera
4. El tractament de reg a la primera collita afecta de la mateixa forma totes les accessions LSL.
5. A la segona collita el tractament de reg redueix almenys un mes la perdurabilitat dels fruits.
6. Les accessions 1.28, 1.47, 130 i 1.31 segueixen el comportament descrit per Conesa *et al.* (2014).

6.5. Comparar les diferències entre la conservació al porxo i la conservació a cambra a 10°C.

1. La cambra provoca un augment de la pèrdua de pes a tots els fruits cultivats en sequera respecte la conservació en porxo. Essent 1.31 i NOR les accessions que van tardar més a mostrar els efectes de la cambra.
2. La cambra provoca a les accessions ROS, 1.28, DFD i 1.31 cultivades en condicions de reg una major pèrdua de pes respecte el tractament de porxo.
3. La perdurabilitat és molt baixa tant en conservació a cambra com a porxo en els fruits cultivats en condicions de reg de la segona collita respecte els mateixos del tractament de sequera.
4. L'efecte combinat del sistema de cultiu, la collita i el mètode de conservació efecte d'una forma directa a la perdura de pes i a la perdurabilitat dels fruits post collita. Tenint un paper clau la conservació a cambra.
5. L'augment de la pèrdua de pes en la cambra respecte el porxo es degut a l'efecte de la manca d'humitat ambiental dins la cambra i la falta de ventilació.

6.6. Avaluar com afecta el fet que les tomàtiques siguin de primera o segona collita en la conservació dels fruits.

1. En condicions de sequera i amb conservació al porxo l'accessió 1.28 és l'única accessió que presenta una major pèrdua de pes a la segona collita respecte als fruits de la primera.
2. En condicions de sequera i amb conservació a cambra solament les accessions DFD i 1.47 presenten diferències entre la primera i la segona collita.
3. En condicions de reg i amb conservació al porxo 1.28 i 1.30 presenten de forma significativa una reducció del pes respecte la primera.
4. Tant en condicions de sequera com de reg i amb conservació a cambra a la segona collita la perdurabilitat dels fruits es redueix respecte la primera collita.

6.7. Avaluar els diferents sistemes de cultiu i tractaments de conservació sobre la perdurabilitat dels fruits.

1. Els fruits tant del tractament de sequera com reg van presentar igual o més del 80% dels fruits durant almenys 180 dies.
2. Els fruits recollits a la primera collita presenten una major perdurabilitat en front als de segona collita.
3. La conservació a cambra redueix la perdurabilitat respecte la conservació al porxo.
4. Els fruits de la segona collita, conservats dins el porxo o cambra cultivats baix condicions de reg perderen la totalitat dels seus fruits abans dels 180 dies.

6.8. Detectar el moment en que apareixen les arrugues a l'epicarpi de les tomàtiques

1. Els fruits cultivats tant en condicions de reg com de sequera de la primera collita amb una conservació dins porxo presenten el mateix període de temps sense arrugues.
2. Els fruits cultivats en condicions de sequera tant de la primera com de la segona collita i amb una conservació a cambra presenten arrugues abans que els fruits cultivats en condicions de reg.
3. A les accessions de tomàtiga de Ramellet apareixen arrugues després de perdre el 20% del pes inicial aproximadament.

6.9. Determinar si la mida del fruit afecta a la conservació.

1. Si la mida dels fruits es inferior a 100 grams no trobem afectes de la mida sobre la conservació.
2. Les característiques i la qualitat de cutícula en els fruits de menys de 100 grams pot ser un element clau per garantir una bona conservació pot collita.

7. Bibliografia

- Alcover AM i de Borja-Moll F. 1983. *Diccionari Català-Valencià-Balear*, vol X. Editorial Moll, Palma de Mallorca.
- Aloni B, Karni L, Moreshet S, Yao C i Stanghellini C. 1999. Cuticular cracking in bell pepper fruit: II. Effects of fruit water relations and fruit expansion. *Journal of Horticultural Science & Biotechnology*, 74: 1-5.
- Roldán M i Martínez JM. 2008. *Floración y su control ambiental*.(499-520). In: Azcon-Bieto J i Talón M., (ed). *Fundamentos de fisiología vegetal*. Segona edició. Ed S.A. MCGRAW-HILL / interamericana de España. Madrid.
- Bai Y i Lindhout P. 2007. Domestication and breeding of tomatoes: What have we gained and what can we gain in the future? *Annals of Botany*, 100: 1085–1094.
- Bakker JC. 1988. Russetting cuticle cracking in glasshouse tomatoes in relation to fruit growth. *Journal of Horticultural Science*, 63: 459-464.
- Battisti D i Naylor RL. 2009. Historical warnings of future food insecurity with unprecedented seasonal heat. *Science* 323: 240–244.
- Barry CS, McQuinn RP, Thompson AJ, Seymour GB, Grierson D i Giovannoni JJ.2005. *Ethylene insensitivity conferred by the Green-ripe and Never-ripe 2 ripening mutants of tomato*. *Plant Physiol.* 138:267–275.
- Ben-Yehoshua S i Rodov V. (2003). *Transpiration and water stress*. In: Bartz JA, Brecht JK. *Postharvest physiology and pathology of vegetables*. MarcelDekker, New York, pp 111–159.
- Bewley JD, Black M. 1982. *Physiology and Biochemistry of Seeds in Relation to Germination*. Vol. II. Viability, dormancy and environmental control. Springer-Verlag. Berlin.
- Borguini RG i Ferraz Da Silva Torres E. 2009. *Tomatoes and Tomato Products as Dietary Sources of Antioxidants*. *Food Reviews International*, 25: 313–325.

- Bota J, Cifre J, Rosselló J, Medrano H, Robbins M, Sim S i Francis D. 2008. *Morphological and DNA sequence variation in local varieties of tomato from the Balearic Archipelago*. *Plant and Animal Genomes XVI Conference*, p.429. January 12-16, 2008. Town & Country Convention Center. San Diego, CA. USA.
- Bota J, Conesa MÀ, Ochogavia JM, Medrano H, Francis DM i Cifre J. 2014. *Characterization of a landrace collection for Tomàtiga de Ramellet (Solanum lycopersicum L.) from the Balearic Islands*. Springer Science.
- Brecht JK. 1987. *Fruit ripening*. *Ann. Rev. Plant Physiol.*, 38:155-178.
- Brummell DA. 2006. *Cell wall disassembly in ripening fruit*. *Funct Plant Biol* 33: 103–119.
- Brummell DA i Harpster MH. 2001. *Cell wall metabolism in fruit softening and quality and its manipulation in transgenic plants*. *Plant Mol Biol* 47: 311–340.
- Calatrava J, Cañero R i Ortega J. 2000. "*Productivity and cultivation cost analysis in plastic covered horticulture: results from a panelled sample of greenhouses in the Nijar (Almería) area*". *International Symposium on Protected Cultivation in Mild Winter Climates: Current Trends form Sustainable Technologies*. 7 al 11 de Marzo. Cartagena (Espanya).
- Carrillo JC. 1985. *Perspectivas de la producción de semillas de hortalizas en Venezuela*. *Colección Revistas Técnicas Fonaiap*. Divulga nº18.
- Casals J. 2012. *Filogènia i variabilitat genètica de les varietats tradicionals de tomàquet (Solanum lycopersicum L.), Monserrat/Pera de Girona i Penjar: Estratègies per a la millora de la seva qualitat organolèptica*. Tesi Doctoral. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya.
- Casals J, Cebolla-Cornejo J, Roselló S, Beltrán J, Casañas F i Nuez. 2011. *Long-term postharvest aroma evolution of tomatoes with the alcobaça (alc) mutation*. *European Food Research and Technology* 233:331–342. DOI 10.1007/s00217-011-1517-6.

- Casals J, Pascual L, Cañizares J, Cebolla-Cornejo J, Casañas F i Nuez F. 2012. *Genetic basis of long shelf life and variability into Penjar tomato*. Genetic Resources and Crop Evolution 59:219-229. DOI 10.1007/s10722-011-9677-6.
- Causse M, Friguet C, Coiret C, Lépicier M, Navez B, Lee M, Holthuysen N, Sinesio F, Moneta E i Grandillo S. 2010. "Consumer Preferences for Fresh Tomato at the European Scale: A Common Segmentation on Taste and Firmness." Journal of Food Science 75(9): S531-S541.
- Centre cultura Sa nostra. 1994. *Natura en Repòs, La natura morta a Mallorca Segles XVII–XVIII*. Ed. Sa Nostra Caixa de Balears, 158 pp.
- Chamarro J. 2001. *Anatomía y fisiología de la planta (44-94)*. In: Nuez, F., (ed). *El cultivo del tomate*. Ed Mundi-prensa. Madrid.
- Chaves MM, Pereira JS, Maroco J, Rodrigues ML, Ricardo CPP, Osorio ML, Carvalho I, Faria T i Pinheiro C. 2002. *How plants cope with water stress in the field. Photosynthesis and growth*. *Annals of Botany* 89, 907–916.
- Chetelat RT. 2002. *Revised list of monogenic stocks*. Tomato Genet Coop Rep 52:41–62.
- Conesa, MA, Bota JM, Robbins M, Sim S, Caramante M, Rao R, Ochogavía JM, Cifre J, Galmés J, Medrano H, Francis D.. 2010. *Genetic characterization of 'Tomàtiga de Ramellet' tomato cultivars from the Balearic Islands*. 28th International Horticultural Congress, Lisboa 2010. International Society for Horticultural Science (ISHS), 22–27 August 2010, Lisbon, Portugal. Poster.
- Conesa MA, Galmés J, Ochogavía JM, March J, Jaume J, Martorell A, Francis D, Medrano H, Rose J i Cifre J. 2014. *The postharvest tomato fruit quality of long shelf-life Mediterranean landraces is substantially influenced by irrigation regimes*. Elsevier: Postharvest Biology and Technology, 93 (2014) 114–121.
- Cuartero J, Palomares G, Balasch S i Nuez F. 1981. *Tomato fruit cracking under plastic-house and in open air. II. General and specific combining abilities*. Genetics and breeding of tomato. *Proceeding of the Meeting Eucarpio Tomato Working Group*. Avignon, 91-98.
- Cuartero J i Fernández-Muñoz R. 1999. *Tomato and salinity*. *Scientia Horticulturae*, 78: 83–125.

- Cubero JI. 2003. *Introducción a la mejora genética vegetal*. Ed Mundi-prensa. Madrid.
- De Allende AG, Rivera de L MM, Rosales SR, Acero G MG i Mayek-Pérez N. 2006. *Calidad bioquímica del frijol cultivado en distintas condiciones de humedad del suelo*. Inv. i Ciència 14:12-18.
- Doorenbos, J. y W.O. Pruitt (1984). *Las necesidades de agua de los cultivos*. FAO. Roma.
- Dorais M, Papadopoulos AP i Gosselin A. 2001. Greenhouse tomato fruit quality. *Horticulture Review* 26: 239-319.
- Ehret DL i Ho LC .1986. *Effects of Osmotic Potential in Nutrient Solution on Diurnal Growth of Tomato Fruit*. *Journal of Experimental Botany* 37: 1294-1302.
- Ehret DL, Helmer T i Hall JW. 1993. *Cuticle cracking in tomato fruit*. *Journal of Horticultural Science* 68(2): 195-201.
- Emmons CLW i Scott JW. 1997. *Environmental and physiological effects on cuticle cracking in tomato*. *Journal of the American Society for Horticultural Science* 122(6): 797-801.
- Espallardo C, Martorell A, March J, Escalona JM, Luna JM i Garau C. 2006. *Memòria d'activitats de les experiències en finques col·laboradores*. Ed. Conselleria d'Agricultura i Pesca del Govern de les Illes Balears. Palma de Mallorca.
- FAO. 2012. *Pérdidas y desperdicio de alimentos en el mundo – Alcance, causas y prevención*. Roma.
- FAOSTAT. <http://faostat3.fao.org/home/E>. Consultat: 24/05/2016.
- Fraser PD, Bramley P i Seymour GB. 2001. *Effect of the Cnr mutation on carotenoid formation during tomato fruit ripening*. *Phytochemistry* 58: 75–79.
- Flores P, Navarro JM, Carvajal M, Cerda A i Martínez V. 2003. *Tomato yield and quality as affected by nitrogen source and salinity*. *Agronomie* 23(3): 249-256.
- Foolad MR i Panthee DR.2012. *Marker-assisted selection in tomato breeding*. *Critical Reviews in Plant Sciences*, 31: 93–123.

- Frazier WA i Bower JL. 1947. *A final report on studies of tomato fruit cracking in Maryland. Proceedings of the American Society for Horticultural Science* 49:241-255.
- Galmés J, Medrano H i Flexas J. 2007. *Photosynthetic limitations in response to water stress and recovery in Mediterranean plants with different growth forms. New Phytologist* 175, 81–93.
- Galmés J, Conesa MÀ, Manuel Ochogavía J, Alejandro Perdomo J, Francis DM, Ribas-Carbo M, Save R, Flexas J, Medrano H i Cifre J. 2011. *Physiological and morphological adaptations in relation to water use efficiency in Mediterranean accessions of Solanum lycopersicum. Plant, Cell & Environment* 34, 245–260.
- Galmés J, Ochogavía JM, Gago J, Roldán EJ, Cifre J, i Conesa MÀ. 2013. *Leaf responses to drought stress in Mediterranean accessions of Solanum lycopersicum: anatomical adaptations in relation to gas-exchange parameters. Plant, Cell Environ* 36:920–935.
- García-Martínez S, Andreani L, García-Gusano M, Geuna F i Ruiz JJ. 2006. *Evaluation of amplified fragment length polymorphism and simple sequence repeats for tomato germplasm fingerprinting: utility for grouping closely related traditional cultivars. Genome* 49, 648–656.
- George RAT. 1989. *Producción de semillas de plantas hortícolas*. Ed Mundi-prensa. Madrid.
- Gibbs H. et al. 2010. *Tropical forests were the primary sources of new agricultural land in the 1980s and 1990s. Proc. Natl Acad. Sci. USA* 107, 16732–16737.
- Giovannoni JJ. 2004. *Genetic regulation of fruit development and ripening. Plant Cell* 16: S170–S180.
- Guarino L i Lobell DB. 2011. *A walk on the wild side. Nature Climate Change* 1:374–375.
- Harker FR, Redgwell RJ, Hallett IC, Murray SH i Carter G. 1997. *Texture of fresh fruit. Hortic Rev (Am Soc Hortic Sci)* 20: 121–124.
- Harlan JR. 1975. *Crops and man*. American Society of Agronomy and Crop Science Society of America, Madison, Wisconsin.

- Hajjar R i Hodgkin T. 2007. *The use of wild relatives in crop improvement : A survey of developments over the last 20 years*. *Euphytica* 156:1–13.
- Ibáñez CD. 2011. *Efectos del cambio climático en las actividades agrarias y forestales*. Projecte final de carrera. Universitat d'Alacant.
- Jianwei Q, Kuanglin C i Moon SK. 2012. *Nondestructive evaluation of internal maturity of tomatoes using spatially offset Raman spectroscopy*. *Postharvest Biology and Technology* 71: 21–31.
- Jiménez-Gómez JM i Maloof JN. 2009. *Sequence diversity in three tomato species: SNPs, markers, and molecular evolution*. *BMC Plant Biology* 9, 85.
- Junta de Andalucía 2013. *Introducción al cultivo de tomate en invernadero*. González, A. Almería. Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural, Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera, 2013. 1-35 p
- Kasmire RF i Cantewell M. 1992. *Postharvest handling Systems: fruit vegetables*. In: *Post-harvest Technology of Horticultural Crops*. Division of Agriculture and Natural Resources. Univ. California. Oakland. California: 85-92.
- Kessler S, Kim M, Pham T, Weber N i Sinha N. 2001. *Mutations altering leaf morphology in tomato*. *Int J Plant Science* 162(3):475–492.
- Klee HJ i Tieman DM. 2013. *Genetic Challenges of flavor improvent in tomato*. *Trends in Genetics*, 29 (4):257-262.
- Kerstiens G. 1996b. *Plant cuticle: an integrated functional approach*. BIOS Scientific Publishers, Oxford.
- Kopeliovitch E, Mizrahi Y, Rabinowitch HD i Kedar N. 1980. *Physiology of the tomato mutant Alcobaça*. *Physiol. Plant.* 48, 307–311.
- Kopeliovitch E, Mizrahi Y, Rabinowitch HD i Kedar N. 1982. *Effect of the fruit-ripening mutant-genes rin and nor on the flavor of tomato fruit*. *J Am Soc Hortic Sci* 107:361–364.

- Lanahan MB, Yen H-C, Giovannoni JJ i Klee HJ. 1994. *The never-ripe mutation blocks ethylene perception in tomato*. Plant Cell 6:521–530.
- Leal N i Tabim M. 1974. *Testes de conservaço natural pos colheita alem dos 300 dias de frutos de alguns cultivares de tomateiro (Lycopersicon esculentum Mill) e hibridos destes com alcobaça*. Rev. Ceres. 21, 310–328.
- Li YL, Stanghellini C i Challa H. 2002. *Response of tomato plants to a step-change in root-zone salinity under two different transpiration regimes*. Scientia Horticulturae 93(3-4): 267-279.
- Lobo M, Basset MJ i Hannah LC. 1984. *Inheritance and characterization of the fruit ripening mutation in 'alcobaca' tomato*. J Am Soc Hortic Sci 109:741–745.
- MAGRAMA. 2015. *Anuario de estadística 2014*. Ministerio de Agricultura, alimentación y Medio Ambiente. Secretaria gral. téc. Madrid. NIPO: 280-15-063-O. Maroto JV. 2002. *Horticultura herbácea especial*. Ed Mundi-prensa. Madrid.
- Martínez-Ballesta MC, Lopez-Perez L, Muries B, Muñoz-Azcarate O i Carvajal M. 2009. *Climate change and plant water balance. The role of aquaporins*. Sustainable Agricultural Reviews (E. Lichtfouse, Ed.) Vol 2, 71-89.
- Mittler R, Vanderauwera S, Gollery M i Van Breusegem F. 2004. *Reactive oxygen gene network of plants*. Trends Plant Sci 9: 490–498.
- Mobayen RG. 1980. *Germination of citrus and tomato seeds in relation to temperature*. J. Hort. Sci., 55:291-297.
- Moreno Colín, R (2004). *La relación superficie/volumen: un patrón de optimización de intercambio de materia, energía e información en los seres vivos*. Gazeta Iztacala UNAM, (232), 2-3.
- Moya C, Álvarez M, Plana P, Florido M i Curvan JB. 2009. *Evaluación y selección de nuevas líneas de tomate (Solanum lycopersicum L.) con altos rendimientos y alta calidad de frutos*. Cultivos Tropicales, 26(3):39-43.

- Mutschler MA. 1984. *Inheritance and linkage of the Alcobaca ripening mutant in tomato*. J Am Soc Hortic Sci 109(4):500–503.
- Mutschler M, Guttieri M, Kinzer S, Grierson D i Tucker G. 1988. *Changes in ripening-related processes in tomato conditioned by the alc mutant*. Theor Appl Gen 76: 285–292.
- Mutschler MA, Wolfe DW, Cobb ED i Yourstone KS. 1992. *Tomato fruit quality and shelf life in hybrids heterozygous for the alc ripening mutant*. Hortscience 27: 352-355.
- Naciones Unidas 2014. *La situacion demogràfica en el mundo, 2014*. Departamento de Asuntos Económicos y Sociales División de Población. Nueva York.
- Niang RC. 2014. *Anàlisi de la post collita del tomàquet de Penjar: efecte de l'època de recol·lecció, els factors genètics i ambientals sobre la conservació del fruit*. Projecte final de carrera. Universitat Politècnica de Catalunya. Barcelona.
- Nuez F. 2001. *Desarrollo de Nuevos cultivares(627-669)*. In: Nuez, F., (ed). *El cultivo del tomate*. Ed Mundi-prensa. Madrid.
- Ochogavía JM. 2009. *Estudi morfològic fenotípic i productiu de les poblacions de tomàtiga de ramellet de les Illes Balears. Directrius per a la seva conservació*. Projecte final de carrera. Universitat de les Illes Balears. Palma.
- Ohta K, Ito N, Hosoki T, Endo K i Kajikawa O. 1993. *Influence of the nutrient solution concentrations on cracking of cherry tomato fruit grown hydroponically*. Journal of the Japan Society for Horticultural Science 62(2): 407-412.
- Ohta K, Ito N, Hosoki T, Inaba K i Bessho T. 1994. *The Influence of the concentration of the hydroponic nutrient culture solutions on the cracking of cherry tomato with special emphasis on water relationship*. Journal of the Japan Society for Horticultural Science 62(4): 811-816.
- Orfila C, Seymour GB, Willats WGT, Huxham IM, Jarvis MC, Dover CJ, Thompson AJ i Knox JP. 2001. *Altered middle lamella homogalacturonan and disrupted deposition of (1-5)- α -L-arabinan in the pericarp of Cnr, a ripening mutant of tomato*. Plant Physiol 126: 210–221.

- Ortega S i Leyton B. 2003. *Efecto de cuatro láminas de agua sobre el rendimiento y calidad de tomates de invernadero producido en primavera verano Chile*. Agric. Téc. 63(4): 394-402.
- Peralta IE, Spooner DM, Knap S. 2008. *Taxonomy of the wild tomatoes and their relatives (Solanum sect. Lycopersicoides, sect. Juglandifolia, sect. Lycopersicon; Solanaceae)*. Systematic Botany Monographs, vol 84. The American Society of Plant Taxonomists.
- Porter JR i Semenov MA. 2005. *Crop responses to climatic variation*. Phil. Trans. R. Soc. B 360, 2021–2035. (doi:10.1098/rstb.2005.1752).
- Rosellò C, Bestard I, Cañellas J, Femenia A i Simal S. 2002. *Conèixer i gaudir els aliments de les Illes Balears* Universitat de les Illes Balears i Conselleria d'Agricultura i Pesca. Palma.
- Rose JKC, Català C, Gonzalez-Carranza CZH i Roberts JA. 2003. *Plant cell wall disassembly*. In JKC Rose, ed, *The Plant Cell Wall*, Vol 8. Blackwell Publishing Ltd, Oxford, pp 264–324.
- Rothan C i Nicolas J. 1988. *Changes of 1-aminocyclopropane-1-carboxylic acid and of its conjugate during tomato ripening*. Plant Physiol. And Biochem 26: 661-664.
- Serra M. 2007. *L'horticultura ecològica a Mallorca*. Edició de la Conselleria d'Agricultura i pesca.
- Seymour GB, Ostergaard L, Chapman NH, Knapp S i Martin C. 2013. *Fruit development and ripening*. *Annu. Rev. Plant Biol.* 64 219–241 10.1146/annurev-arplant-050312-120057 .
- Siebert S i Döll P. 2010. *Quantifying blue and green virtual water contents in global crop production as well as potential production losses without irrigation*. J. Hydrol. 384, 198–217 .
- Simon EW. 1978. *The symptoms of calcium deficiency in plants*. *New Phytol.* 80: 1-40
- Snowdon AL. 1990. *Diseases & Disorders of Fruits & Vegetables. A colour Atlas of POST-HARVEST*. Volume 1 & 2. Nova York: Cornell University, Wolfe Scientific Ltd., ISBN 0723409315.

- Solomon S, D Qin, M Manning, [...]D. Wratt. (2007): Technical Summary. In: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge y New York: Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor y H.L. Miller ed. Pp, 25.
- Steudle E i Peterson C. 1998. *How does water get through roots?* . Exp. Bot 49, 775-788
- Suslow TV i Cantwell M. 1992. *Tomate*. Recomendaciones para mantener la calidad postcosecha. Traducció: Clara Pelayo. California: Universitat de California.
- Suzuki N, Miller G, Morales J, Shulaev V, Torres MA i Mittler R. 2011. *Respiratory burst oxidases: The engines of ros signaling*. *Curr Opin Plant Biol* 14: 691–699.
- Terai S. 1990. *Regulation mechanism of ethylene production production in normal "Rutgers", and mutant no rand rin tomato fruits*. J. Japan. Soc. Hort. Sci 59:121-128.
- The Tomato Genome Consortium. 2012. *The tomato genome sequence provides insights into fleshy fruit evolution*. *Nature*, 485: 635–641.
- Thompson AJ, Tor M, Barry CS, Vrebalov J, Orfila C, Jarvis MC, Giovannoni JJ, Grierson D i Seymour GB. 1999. *Molecular and genètic characterisation of a novel pleiotropic tomato ripening mutant*. *Plant Physiol* 120: 383–389.
- Thompson AK. 2003. *Preharvest factors and postharvest life*. In: *Fruits and Vegetables*. Ames Iowa, Blackwell Publising LTD. p 1-8.
- Tor M, Manning K, King GJ, Thompson AJ, Jones GH, Seymour GB i Armstrong SJ. 2002. *Genetic analysis and FISH mapping of the Colourless non-ripening locus of tomato*. *Theor Appl Genet* 104: 165–170.
- Vrebalov J, Ruezinsky D, Padmanabhan V, White R, Medrano D, Drake R, Schuch W i Giovannoni JJ. 2002. *A MADSbox gene necessary for ripening at the tomato ripeninginhibitor (rin) locus*. *Science* 296:343–346.
- Vrebalov J, Medrano D, Noensie E, Tanksley SD i Giovannoni JJ. 2004. *Lycopersicon esculentum NAC domain protein (NAC–NOR) mRNA*, complete cds. NCBI.

Vrebalov J, Medrano D, Noensie E, Tanksley SD i Giovannoni JJ. 2009. *Solanum lycopersicum* NAC domain protein (NAC-NOR) gene, NAC-NOR-NOR allele, complete cds. NCBI.

Wilkinson JQ, Lanahan MB, Yen H-C, Giovannoni JJ i Klee HJ. 1995. *An ethylene-inducible component of signal transduction encoded by never-ripe*. *Science* 270:1807–1809.

Xu J, Ranc N, Muños S, Rolland S, Bouchet JP, Desplat N i Causse M. 2013. *Phenotypic diversity and association mapping for fruit quality traits in cultivated tomato and related species*. *Theoretical and Applied Genetics*, 126: 567–581.

Yang SF i Hoffman NE. 1984. *Ethylene biosynthesis and its regulation in higher plants*. *Ann. Rev. Plant Physiol* 35: 155-189.

Young PA. 1947. *Cuticle cracks in tomato fruits*. *Phytopathology* 37(2): 143-145.

Annex-Taules

Taula: A-2. Dades històriques dels darrers set anys de la ETo enregistrades per l'estació meteorològica al camp experimental de la UIB. A les cel·les buides no hi havia dades disponibles. Font: UIB. Departament de Fisiologia Vegetal.

	juliol (mm)	agost (mm)	setembre (mm)
2007	179,5	132,9	100,0
2008	167,1	138,0	57,3
2009		58,1	97,2
2010	167,2	95,7	102,0
2011	145,8	151,1	
2012	146,8	100,4	26,8
2013	168,2	128,4	97,1
2014	112,1	114,1	57,8
Mitjana	155,2	114,8	76,9

Taula: A-3. . Relació de totes les aplicacions de fitosanitaris realitzades al cultiu al llarg de l'experiment.

Dia	TRACTAMENTS AL CULTIU
30/04/2015	Aplicació de Mesurol (Mol·lusquicida) i Chas 48 Insecticida), (20 cc de producte).
15/05/2015	Aplicació de Chas 48, (20 cc de producte).
19/06/2015	Tractament acaricida amb 4cc de Cal Ex.
26/06/2015	Tractament a les tomàtigueres amb una motxilla de 12 litres en 30 grams de "Ditiver M-45" (fungicida per mildiu), 24 cc. de "Chas 48" (insecticida general) i 12 cc de "Cal-Ex" (acaricida).
30/06/2016	Tractament Spintor 480 SC" a dosi màxima 2,5 cc. per 10 litres. (Insecticida).
06/07/2015	Tractament a les tomàtigueres Kurzate M (30g per 10 litres), Chas 48 (24 cc per 10 litres) i Cal-Ex (12 cc per 10 litres).
14/07/2015	Tractament a les tomàtigueres, Collis (fungicida, contra cenrada) 6 cc per 10 litres, Spintor,(insecticida) 2,5 cc per 10 litres i Ditiver M-45 (fungicida contra mildiu), 30 grams per 10 litres.
21/07/2015	Tractament a les tomàtigueres en "Chas 48" (24 cc x 10 l.) i "Kurzate M" (30 g x 10 l). Es va utilitzar una motxilla i mitja, en total 15 litres.
28/07/2015	Tractament a les tomàtigueres amb "Spintor" (2,5 cc x 10 l.) i "Ditiver" (30 g x 10 l). Es va utilitzar una motxilla i mitja, en total 15 litres.

04/08/2015	Tractament a les tomàtiqüeres en "Chas 48" (24 cc x 10 l) i "Kurzate M" (30 g x 10 l). Es va utilitzar una motxilla i mitja, en total 15 litres.
11/08/2015	Tractament a les tomàtiqüeres amb "Spintor" (2,5 cc x 10 l) i "Servatan" (20 ml x 10 l). Es va utilitzar una motxilla i mitja, en total 15 litres.
19/08/2015	Tractament a les tomàtiqüeres en "Chas 48" (24 cc x 10 l) i "Milraz" (30 g x 10 l). Es va utilitzar una motxilla i mitja, en total 15 litres.
25/08/2015	Tractament les tomàtiqüeres amb "Spintor" (2,5 cc x 10 l) i "Kurzate M" (30 g x 10 l). Es va utilitzar una motxilla i mitja, en total 15 litres.
11/09/2015	Tractament a les tomàtiqüeres en "Spintor 480" (3 cc x 12 l.) i "Kurzate M" (36 g x 12 l).
18/09/2015	Tractament a les tomàtiqüeres en "Spintor 480" (3 cc. x 12 l.), i "Kurzate M" (36 g x 12 l).
02/10/2015	Tractament a les tomàtiqüeres amb "Chas 48" (30 cc. x 12 l), i "Equation Pro" (5 g x 12 l).
09/10/2015	Tractament de les tomàtiqüeres amb 3 cc de "Spintor 480" i 36 grams de "Kurzate M" per 12 litres.
16/10/2015	Tractament de les tomàtiqüeres amb "Chas 48" (30 cc x 12 l) i "Equation Pro" (5 g x 12 l).
23/10/2015	Tractament de les tomàtiqüeres amb "Spintor 480" (3 cc. x 12 l) i "Kurzate M" (36 g x 12 l).
30/10/2015	Tractament a les tomàtiqüeres amb "Chas 48" (30 cc. x 12 l) i "Equation Pro" (5 g x 12 l).

Taula: A-4. Recopilació de les produccions en grams de les accessions cultivades baix condicions de sequera. Producció bona de la primera collita (PB 1), producció dolenta de la primera collita (PD1), producció total de la primera collita (PT1), producció bona de la segona collita (PB 2), producció dolenta de la segona collita (PD2), producció total de la segona collita (PT2), producció total bona (PTB), producció total dolenta (PDT) i producció total (PT). Els valors són mitges per planta corresponent a (3)4 plantes i s'indica l'error estàndard. Les lletres en superíndex indiquen diferències significatives ($p < 0,05$) per ANOVA-Duncan entre les diferents accessions. A les dades de la segona collita s'indica amb el superíndex € l'existència de diferències significatives ($p < 0.05$) respecte a la primera collita.

Accessió	PT	PTB	PDT	PT1	PT2	PB1	PD1	PB2	PD2
	(g/planta)	(g/planta)	(g/planta)	(g/planta)	(g/planta)	(g/planta)	(g/planta)	(g/planta)	(g/planta)
1.28	923,3 ± 125,8 ^a	676,0 ± 87,4 ^a	247,0 ± 87,7 ^a	439,3 ± 108,8 ^a	484,0 ± 47,5 ^a	337,0 ± 110,5 ^a	102,3 ± 44,7 ^{ab}	339,0 ± 74,2 ^a	144,8 ± 76,2 ^a
1.47	684,5 ± 321,2 ^a	405,9 ± 153,9 ^a	278,8 ± 101,0 ^a	368,5 ± 102,5 ^a	316,3 ± 181,9 ^a	275,5 ± 74,5 ^a	93,5 ± 53,1 ^{ab}	130,5 ± 58,1 ^a	185,5 ± 127,2 ^a
1.30	647,5 ± 144,8 ^a	199,5 ± 64,4 ^a	448,3 ± 119,2 ^a	369,3 ± 128,5 ^a	278,5 ± 73,8 ^a	160,0 ± 51,4 ^a	209,0 ± 108,1 ^b	39,5 ± 39,5 ^a	239,0 ± 62,8 ^a
1.31	460,5 ± 82,3 ^a	324,8 ± 106,2 ^a	135,8 ± 42,9 ^a	295,0 ± 89,1 ^a	165,3 ± 58,9 ^a	207,3 ± 51,4 ^a	87,8 ± 15,9 ^{ab}	117,3 ± 59,8 ^a	48,0 ± 39,2 ^a
DFD	579,3 ± 255,3 ^a	461,8 ± 235,3 ^a	117,3 ± 23,8 ^a	167,3 ± 66,4 ^a	412,0 ± 199,1 ^a	157,7 ± 64,6 ^a	9,3 ± 9,3 ^a	304,0 ± 175,8 ^a	108,0 ± 27,1 ^a €
ROS	649,0 ± 126,6 ^a	518,8 ± 97,6 ^a	129,8 ± 38,4 ^a	307,0 ± 64,5 ^a	341,8 ± 76,3 ^a	250,5 ± 43,8 ^a	56,8 ± 24,9 ^{ab}	269,0 ± 61,1 ^a	73,3 ± 17,9 ^a
NOR	581,5 ± 288,9 ^a	358,3 ± 247,2 ^a	223,5 ± 83,3 ^a	166,8 ± 63,7 ^a	414,8 ± 225,9 ^a	119,3 ± 50,4 ^a	47,5 ± 23,6 ^{ab}	239,3 ± 205,7 ^a	175,8 ± 75,1 ^a

Taula: A-5. Recopilació del nombre de fruits de les accessions cultivades baix condicions de sequera. Nombre de fruits bons de la primera collita (NB 1), nombre de fruits dolents de la primera collita (ND1), nombre de fruits total de la primera collita (NT1), nombre de fruits bons de la segona collita (NB 2), nombre de fruits dolents de la segona collita (ND2), nombre de fruits totals de la segona collita (NT2), nombre de fruits total bons (NTB), nombre de fruits totals dolents (NTD) i nombre de fruits total (NT). Els valors són mitges per planta corresponent a (3)4 plantes i s'indica l'error estàndard. Les lletres en superíndex indiquen diferències significatives ($p < 0,05$) per ANOVA-Duncan entre les diferents accessions. A les dades de la segona collita s'indica amb el superíndex € l'existència de diferències significatives ($p < 0,05$) respecte a la primera collita.

Accessió	NT	NTB	NTD	NT1	NT2	NB1	ND1	NB2	ND2
	(unitats/planta)	(unitats/planta)	(unitats/planta)	(unitats/planta)	(unitats/planta)	(unitats/planta)	(unitats/planta)	(unitats/planta)	(unitats/planta)
1.28	29,3 ± 5,3 ^a	22,3 ± 2,3 ^{ab}	8,0 ± 2,5 ^{ab}	13,5 ± 2,4 ^a	15,8 ± 1,0 ^a	10,0 ± 2,3 ^a	3,5 ± 1,3 ^a	11,3 ± 2,2 ^{a€}	4,5 ± 2,1 ^a
1.47	28,0 ± 22,3 ^a	15,0 ± 4,7 ^{ab}	14,0 ± 7,1 ^{ab}	14,0 ± 4,1 ^a	16,0 ± 6,5 ^a	9,0 ± 2,9 ^a	5,0 ± 1,8 ^a	6,3 ± 2,1 ^a	9,8 ± 4,7 ^a
1.30	23,5 ± 11,8 ^a	6,5 ± 2,1 ^a	17,3 ± 5,1 ^b	11,0 ± 3,5 ^a	12,5 ± 3,3 ^a	4,5 ± 1,1 ^a	6,5 ± 3,1 ^a	1,8 ± 1,5 ^a	10,8 ± 2,9 ^a
1.31	13,0 ± 5,1 ^a	9,3 ± 3,2 ^{ab}	3,5 ± 2,6 ^a	7,0 ± 1,8 ^a	5,8 ± 1,6 ^a	5,0 ± 1,7 ^a	2,0 ± 0,4 ^a	4,3 ± 1,7 ^a	1,5 ± 1,0 ^a
DFD	25,3 ± 23,4 ^a	21,2 ± 10,2 ^{ab}	7,3 ± 4,5 ^{ab}	6,8 ± 0,6 ^a	21,8 ± 8,1 ^a	6,0 ± 2,2 ^a	0,8 ± 0,6 ^a	15,3 ± 7,0 ^a	6,5 ± 1,3 ^{a€}
ROS	31,0 ± 14,2 ^a	25,8 ± 6,1 ^b	6,0 ± 2,0 ^{ab}	11,8 ± 1,9 ^a	20,0 ± 4,7 ^a	10,3 ± 1,4 ^a	1,5 ± 0,6 ^a	15,5 ± 3,6 ^{a€}	4,5 ± 1,3 ^a
NOR	25,0 ± 20,0 ^a	12,3 ± 7,7 ^{ab}	12,7 ± 4,3 ^{ab}	7,8 ± 2,6 ^a	17,5 ± 6,2 ^a	6,0 ± 2,4 ^a	1,8 ± 0,6 ^a	6,5 ± 3,9 ^a	11,0 ± 3,9 ^a

Taula: A-6. Recopilació del pes promig dels fruits en grams de les accessions cultivades baix condicions de sequera. Pes promig dels fruits bons de la primera collita (MB 1), pes promig dels fruits dolents de la primera collita (MD1), pes promig dels fruits total de la primera collita (MT1), pes promig dels fruits bons de la segona collita (MB 2), pes promig dels fruits dolents de la segona collita (MD2), pes promig dels fruits totals de la segona collita (MT2), pes promig dels fruits total bons (NTB), pes promig dels fruits total dolents (MTD) i pes promig dels fruits total (MT). Els valors són mitges per planta corresponent a (3)4 plantes i s'indica l'error estàndard. Les lletres en superíndex indiquen diferències significatives ($p < 0,05$) per ANOVA-Duncan entre les diferents accessions. A les dades de la segona collita s'indica amb el superíndex € l'existència de diferències significatives ($p < 0,05$) respecte a la primera collita. El superíndex - indica que no es va poder calcular el post hoc, ja que el nombre de fruits era menor de tres.

Accessió	MT	MTB	MTD	MT1	MB1	MD1	MT2	MB2	MD2
	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)
1,28	31,2 ± 1,1 ^a	31,6 ± 1,5 ^a	30,8 ± 0,5 ^b	31,6 ± 1,4 ^a	32,4 ± 1,6 ^a	31,6 ± 1,4 ^{ab}	30,5 ± 1,3 ^c	30,7 ± 1,7 ^b	34,2 ± 3,2 ^b
1,47	63,9 ± 37,1 ^a	177,5 ± 134,6 ^a	21,3 ± 1,5 ^{ab}	79,6 ± 48,0 ^a	178,6 ± 134,2 ^a	79,6 ± 48,0 ^a	15,8 ± 3,7 ^a	20,1 ± 1,3 ^{ab}	17,1 ± 4,1 ^a
1,3	29,4 ± 2,9 ^a	34,4 ± 3,2 ^a	24,1 ± 1,0 ^{ab}	36,0 ± 3,3 ^a	35,7 ± 2,5 ^a	36,0 ± 3,3 ^{ab}	23,8 ± 4,2 ^{abc}	22,6 ± 0,0 ⁻	19,5 ± 1,0 ^{ab}
1,31	36,6 ± 2,7 ^a	34,0 ± 2,6 ^a	47,4 ± 5,1 ^c	43,3 ± 3,1 ^a	42,5 ± 3,4 ^a	43,3 ± 3,1 ^b	29,0 ± 2,8 ^{bc} €	28,3 ± 2,3 ^{ab} €	32,9 ± 0,0 ^b
DFD	21,4 ± 2,3 ^a	21,5 ± 1,8 ^a	18,1 ± 3,3 ^a	26,8 ± 3,0 ^a	27,7 ± 2,5 ^a	26,8 ± 3,0 ⁻	19,8 ± 3,4 ^{ab}	18,6 ± 2,3 ^{ab}	17,7 ± 3,6 ^a
ROS	20,7 ± 1,1 ^a	20,3 ± 1,1 ^a	23,1 ± 1,5 ^{ab}	25,9 ± 0,7 ^a	24,4 ± 1,0 ^a	25,9 ± 0,7 ^{ab}	17,8 ± 1,9 ^a €	17,9 ± 1,5 ^a €	18,8 ± 2,1 ^a €
NOR	20,7 ± 1,9 ^a	21,4 ± 3,9 ^a	17,7 ± 0,4 ^a	21,3 ± 0,3 ^a	20,5 ± 0,9 ^a	21,3 ± 0,3 ^a	20,3 ± 3,3 ^{ab}	22,7 ± 6,0 ^{ab}	15,4 ± 1,1 ^a

Taula: A-7. Recopilació de les produccions en grams de les accessions cultivades baix condicions de reg. Producció bona de la primera collita (PB 1), producció dolenta de la primera collita (PD1), producció total de la primera collita (PT1), producció bona de la segona collita (PB 2), producció dolenta de la segona collita (PD2), producció total de la segona collita (PT2), producció total bona (PTB), producció total dolenta (PTD) i producció total (PT). Les lletres en superíndex indiquen diferències significatives ($p < 0,05$) per ANOVA-Duncan entre les diferents accessions. A les dades de la segona collita s'indica amb el superíndex € l'existència de diferències significatives ($p < 0,05$) respecte a la primera collita. A les dades del tractament de reg el superíndex *mostra les diferències significatives ($p < 0,05$) respecte el tractament de sequera que es presenten a la Taula: A-1.

Accessió	PT	PTB	PTD	PT1	PT2	PB1	PD1	PB2	PD2
	(g/planta)	(g/planta)	(g/planta)	(g/planta)	(g/planta)	(g/planta)	(g/planta)	(g/planta)	(g/planta)
1.28	1710,7 ± 504,8 ^a	965,3 ± 441,3 ^b	745,5 ± 199,4 ^a	1035,5 ± 240,4 ^a	675,5 ± 287,1 ^b	455,8 ± 222,7 ^a	579,8 ± 180,9 ^{a*}	510,0 ± 230,2 ^b	165,8 ± 68,6 ^{ab}
1.47	1109,3 ± 518,2 ^a	210,3 ± 71,5 ^a	899,0 ± 449,9 ^a	941,8 ± 419,9 ^a	167,5 ± 99,3 ^a	120,3 ± 43,2 ^a	821,5 ± 396,2 ^a	90,0 ± 48,3 ^a	77,5 ± 55,6 ^{ab}
1.30	1042,0 ± 260,5 ^a	105,5 ± 47,5 ^a	936,3 ± 232,8 ^a	1003,3 ± 248,3 ^a	38,8 ± 29,9 ^{a*€}	82,3 ± 40,5 ^a	920,8 ± 229,0 ^{a*}	23,0 ± 14,9 ^a	15,8 ± 15,8 ^{a*€}
1.31	911,5 ± 346,9 ^a	464,5 ± 189,5 ^{ab}	447,0 ± 274,9 ^a	760,0 ± 293,2 ^a	151,3 ± 63,2 ^a	413,5 ± 190,5 ^a	346,5 ± 264,4 ^a	50,8 ± 22,2 ^a	100,5 ± 57,0 ^{ab}
DFD	1239,0 ± 558,8 ^a	471,0 ± 247,8 ^{ab}	768,3 ± 340,4 ^a	924,0 ± 467,6 ^a	315,0 ± 119,1 ^{ab}	331,5 ± 191,1 ^a	592,5 ± 287,8 ^a	139,3 ± 57,9 ^a	175,8 ± 96,4 ^{ab}
ROS	1202,0 ± 616,3 ^a	507,5 ± 217,5 ^{ab}	694,3 ± 426,4 ^a	769,0 ± 476,1 ^a	433,3 ± 161,8 ^{ab}	346,8 ± 154,7 ^a	422,0 ± 347,7 ^a	160,8 ± 74,9 ^a	272,3 ± 92,8 ^b
NOR	611,3 ± 202,8 ^a	114,5 ± 37,2 ^a	496,8 ± 189,5 ^a	533,8 ± 192,2 ^a	77,3 ± 27,6 ^a	56,5 ± 29,2 ^a	477,3 ± 178,1 ^a	58,0 ± 19,6 ^a	19,30 ± 13,7 ^{a€}

Taula: A-8. Recopilació del nombre de fruits de les accessions cultivades baix condicions de reg. Nombre de fruits bons de la primera collita (NB 1), nombre de fruits dolents de la primera collita (ND1), nombre de fruits total de la primera collita (NT1), nombre de fruits bons de la segona collita (NB 2), nombre de fruits dolents de la segona collita (ND2), nombre de fruits totals de la segona collita (NT2), nombre de fruits total bons (NTB), nombre de fruits totals dolents (NDT) i nombre de fruits total (NT). Les lletres en superíndex indiquen diferències significatives ($p < 0,05$) per ANOVA-Duncan entre les diferents accessions. A les dades de la segona collita s'indica amb el superíndex € l'existència de diferències significatives ($p < 0,05$) respecte a la primera collita. A les dades del tractament de reg el superíndex *mostra les diferències significatives ($p < 0,05$) respecte el tractament de sequera que es presenten a la Taula: A-2.

Accessió	NT	NTB	NTD	NT1	NT2	NB1	ND1	NB2	ND2
	(unitats/planta)	(unitats/planta)	(unitats/planta)	(unitats/planta)	(unitats/planta)	(unitats/planta)	(unitats/planta)	(unitats/planta)	(unitats/planta)
1,28	38,3 ± 24,0 ^a	23,5 ± 9,2 ^b	14,8 ± 3,4 ^a	21,3 ± 4,6 ^a	17,0 ± 6,7 ^{ab}	9,8 ± 4,1 ^a	11,5 ± 2,8 ^a	13,8 ± 6,1 ^b	3,3 ± 1,1 ^{a €}
1,47	34,0 ± 31,5 ^a	8,8 ± 3,1 ^{ab}	25,3 ± 10,5 ^a	24,5 ± 9,1 ^a	9,5 ± 4,7 ^{ab}	3,3 ± 1,1 ^a	21,3 ± 8,3 ^a	5,5 ± 2,5 ^{ab}	4,0 ± 2,3 ^{ab}
1,3	23,3 ± 9,1 ^a	2,5 ± 1,1 ^a	20,8 ± 3,7 ^a	21,8 ± 3,5 ^a	1,5 ± 0,8 ^{a * €}	1,8 ± 0,7 ^a	20,0 ± 3,5 ^{a *}	0,8 ± 0,4 ^a	0,8 ± 0,6 ^{a * €}
1,31	18,3 ± 13,4 ^a	9,3 ± 2,5 ^{ab}	9,0 ± 4,1 ^a	13,5 ± 4,3 ^a	4,8 ± 1,7 ^{ab}	7,3 ± 2,4 ^a	6,3 ± 4,0 ^a	2,0 ± 0,9 ^a	2,8 ± 1,3 ^a
DFD	42,5 ± 33,6 ^a	17,3 ± 7,3 ^{ab}	25,3 ± 8,7 ^a	29,5 ± 11,8 ^a	13,0 ± 3,1 ^{ab}	11,3 ± 5,3 ^a	18,3 ± 6,9 ^a	6,0 ± 2,0 ^{ab}	7,0 ± 3,1 ^{ab}
ROS	44,3 ± 40,3 ^a	17,5 ± 6,5 ^{ab}	26,8 ± 14,0 ^a	26,0 ± 14,5 ^a	18,3 ± 6,5 ^b	10,5 ± 4,3 ^a	15,5 ± 10,6 ^a	7,0 ± 3,0 ^{ab}	11,3 ± 3,5 ^b
NOR	21,5 ± 13,3 ^a	5,5 ± 1,4 ^{ab}	16,0 ± 5,4 ^a	17,3 ± 5,4 ^a	4,3 ± 1,2 ^{ab}	2,0 ± 0,9 ^a	15,3 ± 5,0 ^a	3,5 ± 1,0 ^{ab}	0,8 ± 0,4 ^{a €}

Taula: A-9. Recopilació del pes promig dels fruits en grams de les accessions cultivades baix condicions de reg. Pes promig dels fruits bons de la primera collita (MB 1), pes promig dels fruits dolents de la primera collita (MD1), pes promig dels fruits total de la primera collita (MT1), pes promig dels fruits bons de la segona collita (MB 2), pes promig dels fruits dolents de la segona collita (MD2), pes promig dels fruits totals de la segona collita (MT2), pes promig dels fruits total bons (NTB), pes promig dels fruits total dolents (MTD) i pes promig dels fruits total (MT). Les lletres en superíndex indiquen diferències significatives ($p < 0,05$) per ANOVA-Duncan entre les diferents accessions. A les dades de la segona collita s'indica amb el superíndex € l'existència de diferències significatives ($p < 0,05$) respecte a la primera collita. A les dades del tractament de reg el superíndex * mostra les diferències significatives ($p < 0,05$) respecte el tractament de sequera que es presenten a la Taula: A-3. El superíndex - indica que no es va poder calcular el post hoc, ja que el nombre de fruits era menor de tres.

Accessió	MT	MTB	MTD	MT1	MT2	MD1	MB1	MB2	MD2
	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)
1,28	45,4 ± 1,3 ^{b *}	39,5 ± 1,9 ^{bc *}	49,9 ± 1,8 ^{b *}	49,3 ± 2,9 ^{cd *}	39,5 ± 3,6 ^{c *}	50,8 ± 3,3 ^{d *}	44,2 ± 3,7 ^{ab *}	38,4 ± 3,0 ^b	49,7 ± 3,1 ^b
1,47	33,9 ± 1,6 ^a	29,0 ± 4,9 ^{ab}	34,9 ± 0,7 ^{a *}	37,8 ± 3,7 ^{abc}	16,2 ± 3,2 ^{a €}	35,7 ± 1,9 ^{bc}	37,9 ± 2,1 ^{ab}	15,2 ± 0,9 ^{a €}	18,1 ± 1,6 ^{a €}
1,3	42,7 ± 3,4 ^{b *}	45,6 ± 7,2 ^c	46,5 ± 3,2 ^{b *}	44,0 ± 4,7 ^{bcd}	23,0 ± 8,0 ^{ab}	44,0 ± 4,1 ^{cd}	50,2 ± 7,1 ^b	38,95 ± 7,8 ^b	20,9 ± 0,0 ⁻
1,31	48,5 ± 1,9 ^{b *}	47,1 ± 4,5 ^c	43,4 ± 4,2 ^b	54,0 ± 1,3 ^d	32,2 ± 3,2 ^{bc €}	52,4 ± 1,6 ^d	52,0 ± 4,7 ^b	29,1 ± 3,8 ^{ab €}	44,6 ± 0,0 ^a
DFD	27,9 ± 1,3 ^a	25,5 ± 1,1 ^{ab}	29,7 ± 1,4 ^{a *}	30,0 ± 1,7 ^a	21,8 ± 2,7 ^{ab €}	30,9 ± 1,6 ^{ab *}	28,3 ± 0,8 ^a	22,3 ± 2,2 ^{ab}	21,4 ± 3,4 ^a
ROS	28,4 ± 3,8 ^a	28,7 ± 6,0 ^{ab}	24,5 ± 1,1 ^a	32,0 ± 7,2 ^{ab}	24,3 ± 2,8 ^{ab}	25,4 ± 1,2 ^a	35,6 ± 6,4 ^{ab}	25,7 ± 4,7 ^{ab}	23,1 ± 1,9 ^a
NOR	26,2 ± 3,0 ^a	21,3 ± 1,7 ^a	31,6 ± 0,5 ^{a *}	31,0 ± 0,6 ^{a *}	18,0 ± 1,5 ^{a €}	31,5 ± 0,4 ^{ab *}	31,2 ± 2,8 ^a	16,7 ± 0,3 ^{a €}	18,5 ± 0,0 ^a

Taula: A- 10. R de les regressions lineals entre la mida inicials dels fruits abans de la conservació post collita i la durada d'aquest en dies a cada una de les accessions i per cada un dels tractaments. On WS1 PORXO (Tractament de sequera primera collita amb conservació post collita al porxo), WW1 PORXO (Tractament de reg primera collita amb conservació post collita al porxo), WS1 10°C (Tractament de sequera primera collita amb conservació post collita a cambra a 10°C), WW1 10°C (Tractament de reg primera collita amb conservació post collita a cambra a 10°C), WS2 PORXO (Tractament de sequera segona collita amb conservació post collita al porxo), WW2 PORXO (Tractament de reg segona collita amb conservació post collita al porxo), WS2 10°C (Tractament de sequera segona collita amb conservació post collita a cambra a 10°C) i WW2 10°C (Tractament de reg segona collita amb conservació post collita a cambra a 10°C). Les cel·les buides indiquen que la perdurabilitat dels fruits era del 100%. Les cel·les amb un "2" indiquen que solament hi havia dos fruits, fent poc representatiu l'anàlisi.

	WS1 PORXO	WW1 PORXO	WS1 10°C	WW1 10°C	WS2 PORXO	WW2 PORXO	WS2 10°C	WW2 10°C
1.28		+0,02		-0,14	-0,57	+0,38	+0,25	-0,61
1.47	+0,09	+0,25		+0,01	-0,41	-0,33	-0,50	-0,06
1.30	+0,70	-0,02	+0,67	+0,44	+0,18	2	+0,01	2
1.31	+0,80	-0,40	-0,31	+0,05	-0,70	+0,14	-0,29	-0,41
DFD	+0,07	+0,03	+0,03	-0,20	+0,08	-0,34	+0,60	-0,32
ROS	+0,24	+0,10		+0,09	-0,62	+0,37	+0,56	-0,54
NOR	-0,54	-0,50	-0,83	+0,04	+0,37	+0,04	+0,54	-0,14

Annex-Figures

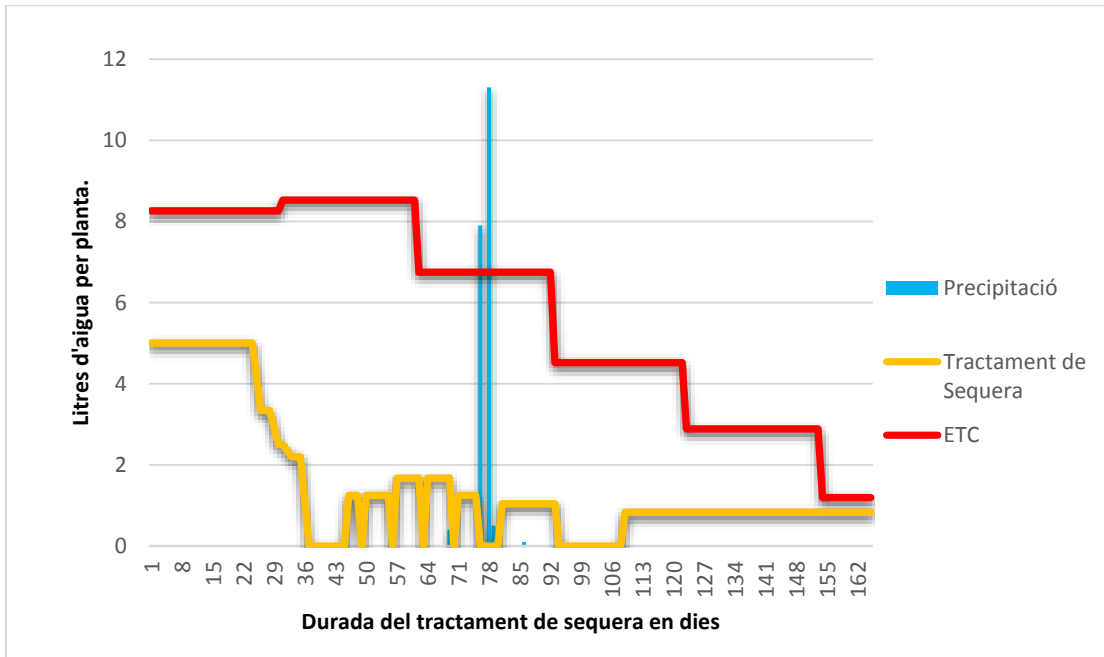


Figura: A-1. Dosis de reg en litres per planta i dia del tractament de sequera. La ETC representa les necessitats teòriques del cultiu en litres per planta, la línia blava representa les aportacions reals d'aigua del tractament de sequera en litres per planta i les barres blaves indiquen les aportacions per la pluja.

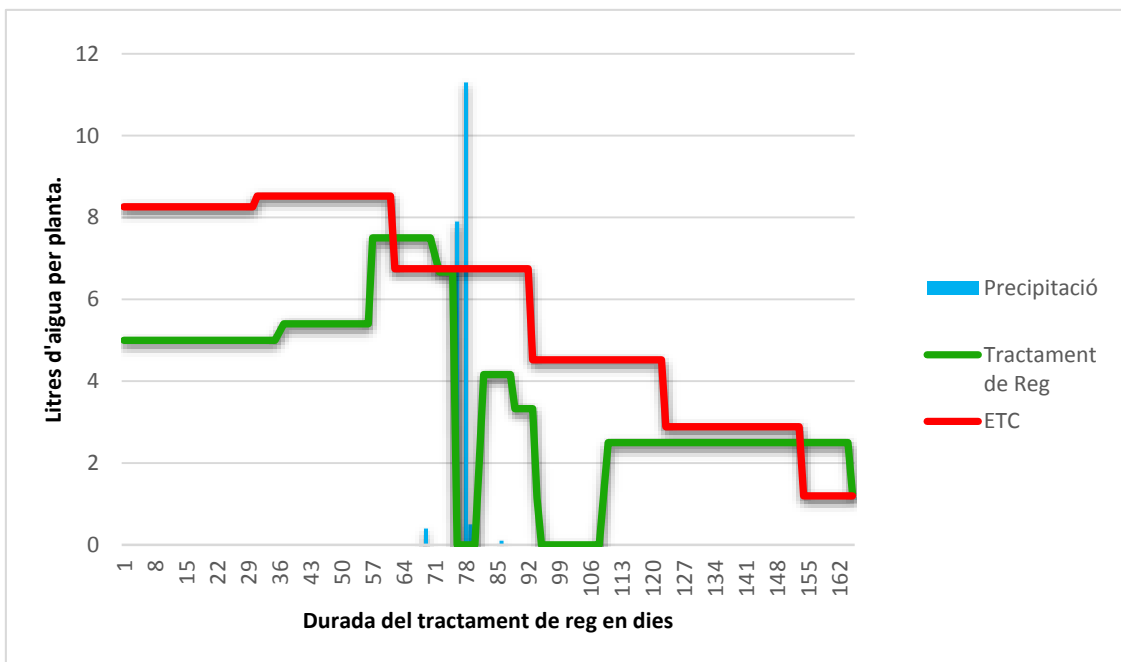


Figura: A-2. Dosis de reg en litres per planta i dia del tractament de reg. La ETC representa les necessitats teòriques del cultiu en litres per planta, la línia blava representa les aportacions reals d'aigua del tractament de reg en litres per planta i les barres blaves indiquen les aportacions per la pluja.

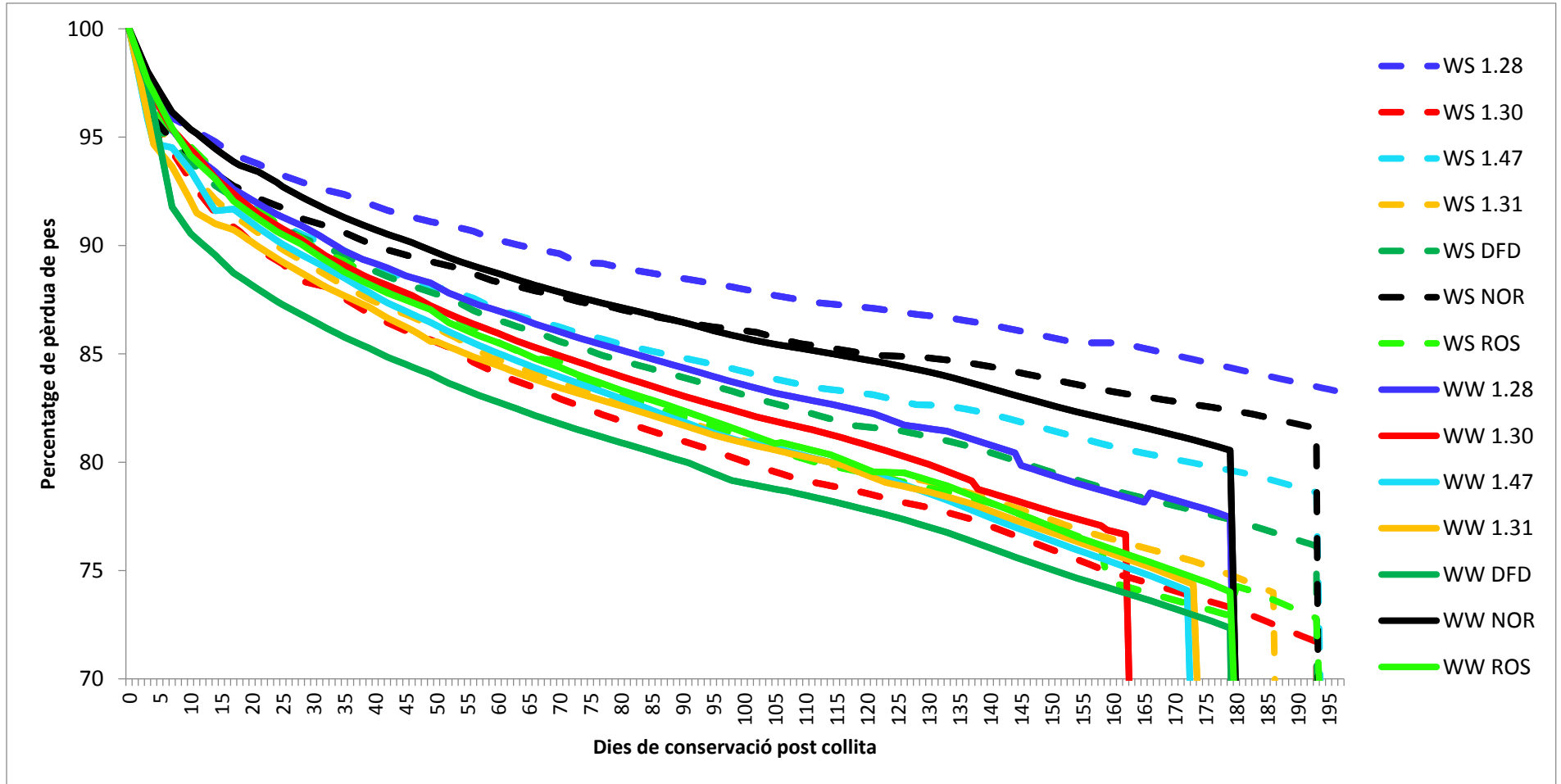


Figura: A-3. Pèrdua de pes dels fruits respecte del pes inicial de la primera collita durant el procés de conservació post collita al porxo de les accessions cultivades en sequera (WS) i reg (WW).

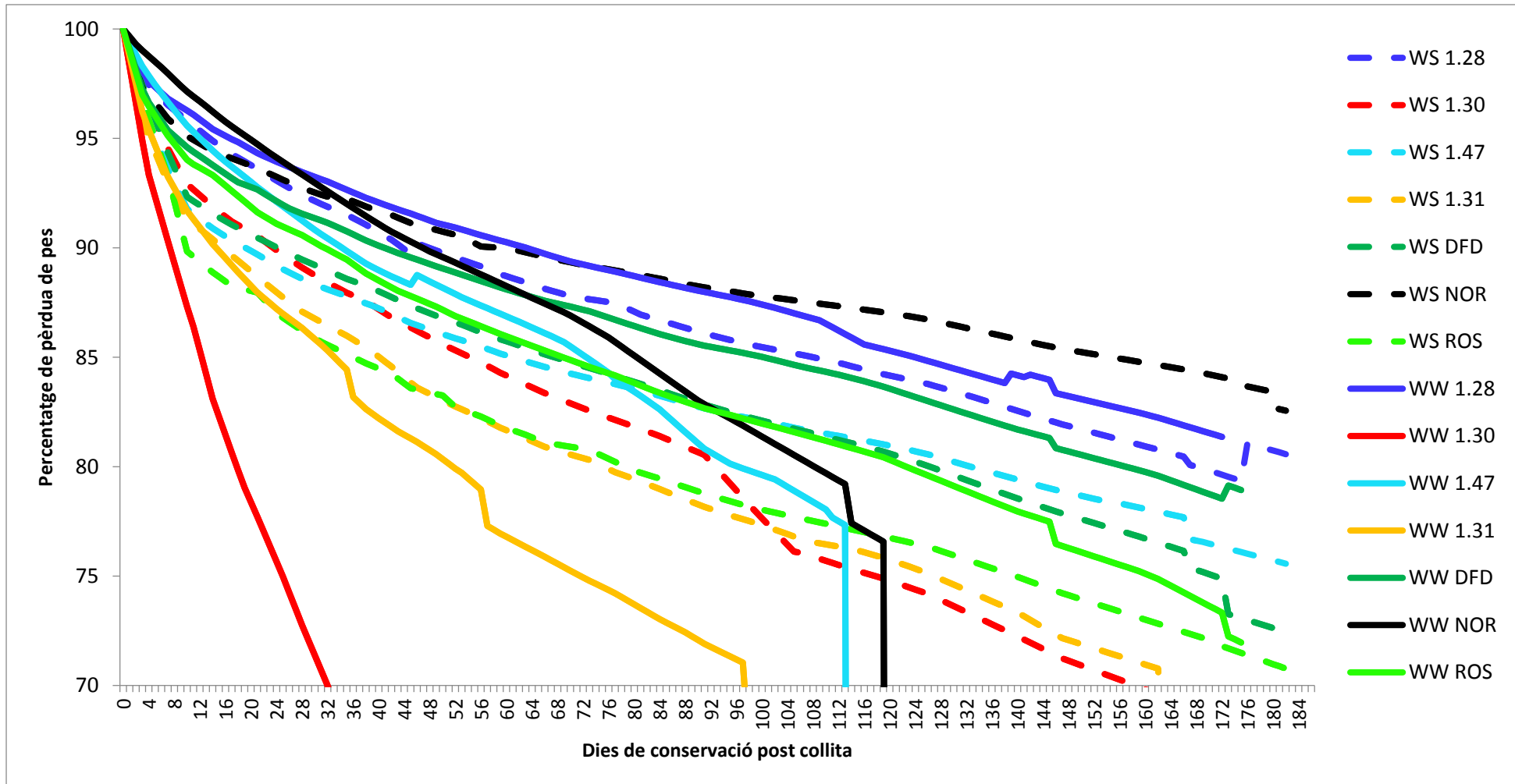


Figura: A-4. Pèrdua de pes dels fruits de la segona collita durant el procés de conservació post collita al porxo de les accessions cultivades en sequera (WS) i reg (WW).

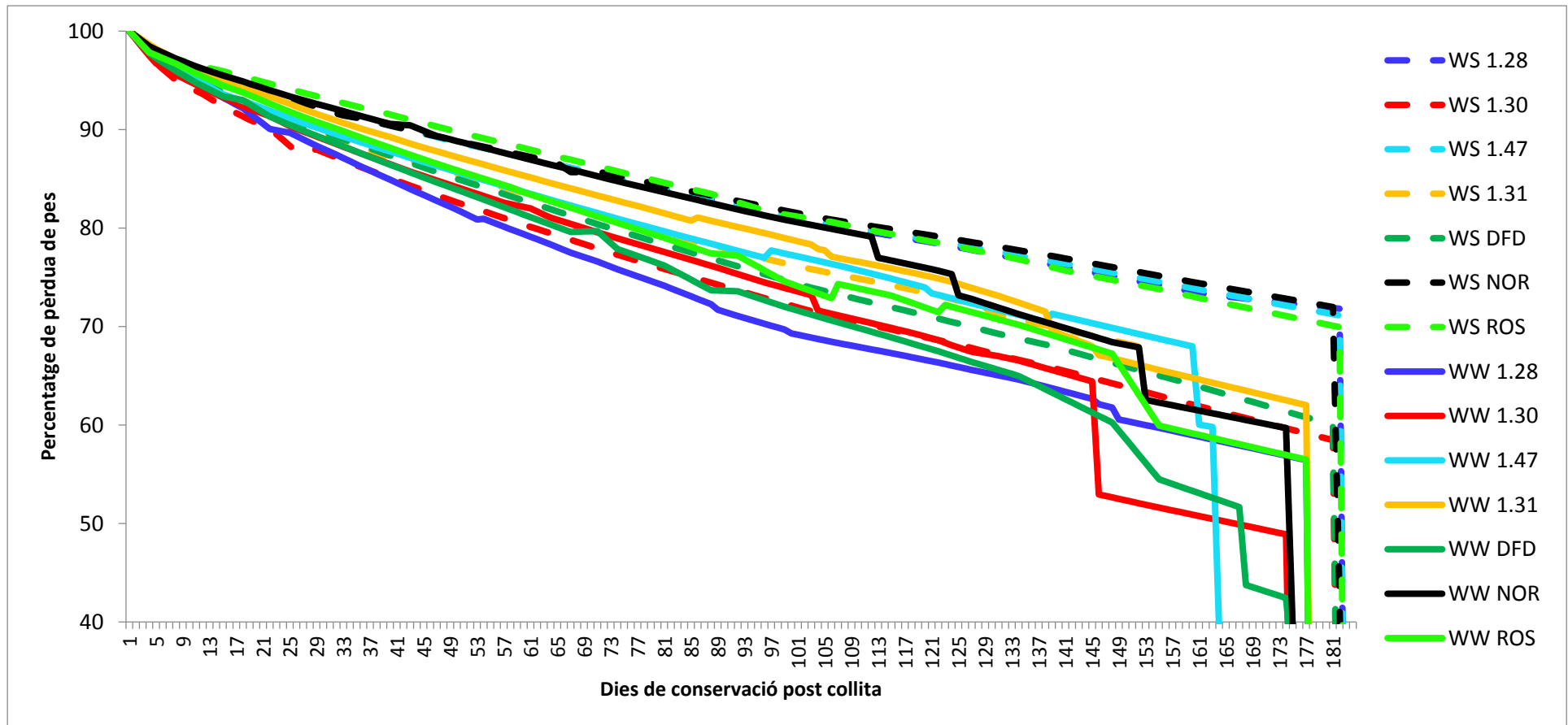


Figura: A-5. Pèrdua de pes dels fruits de la primera collita durant el procés de conservació post collita dins la cambra de 10 °C de les accessions cultivades en sequera (WS) i reg (WW).

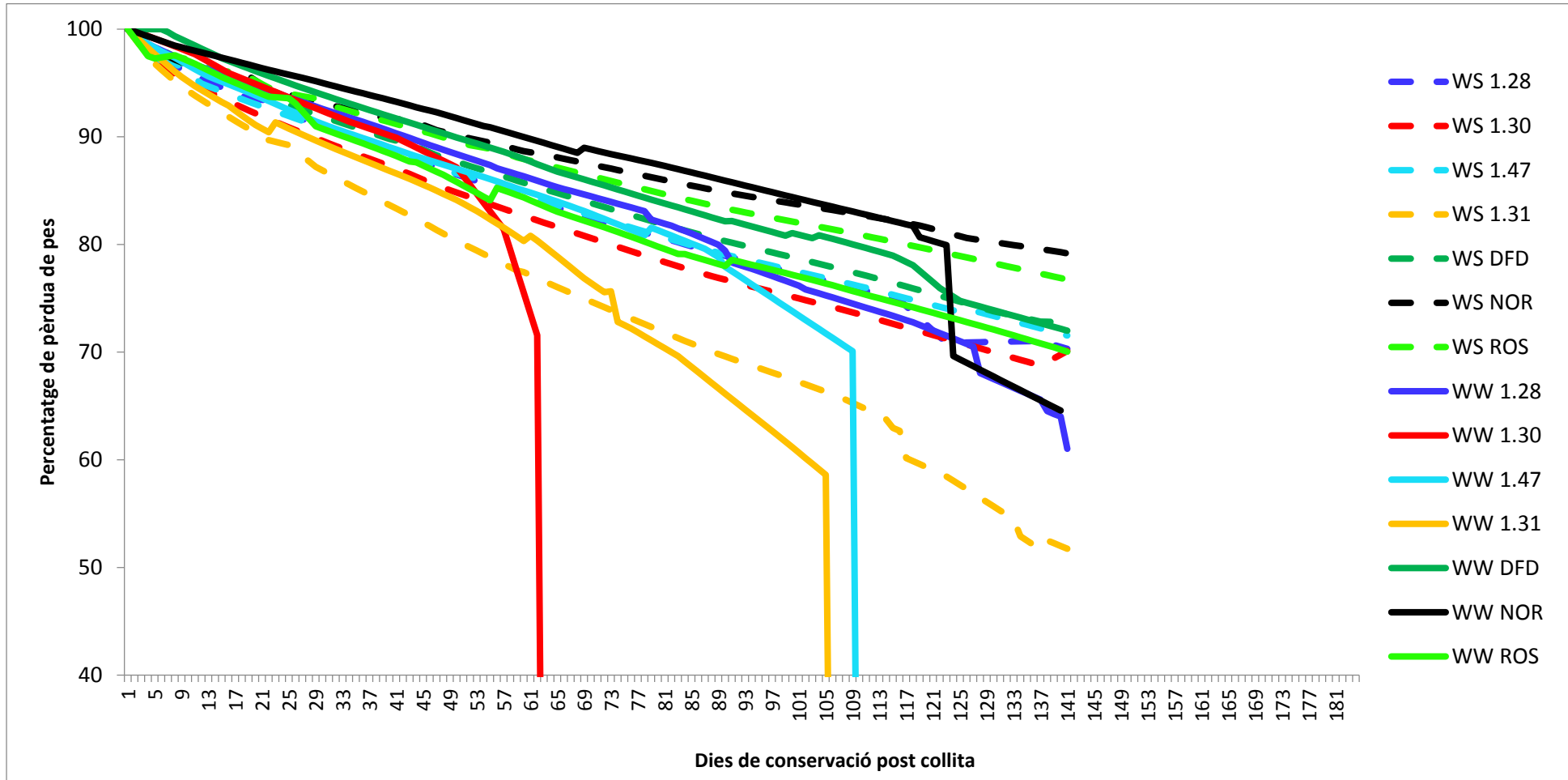


Figura: A-6. Pèrdua de pes dels fruits de la segona collita durant el procés de conservació post collita dins la cambra de 10°C de les accessions cultivades en sequera (WS) i reg (WW).

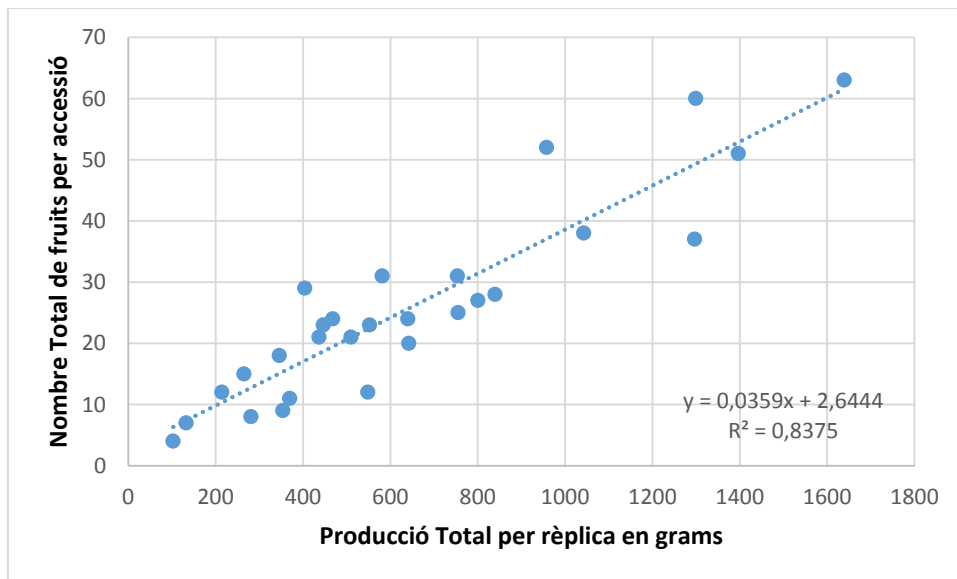


Figura: A-7. Regressió lineal de la Producció Total i el Nombre Total de fruits de cada una de les quatre rèpliques de les set accessions del tractament de sequera.

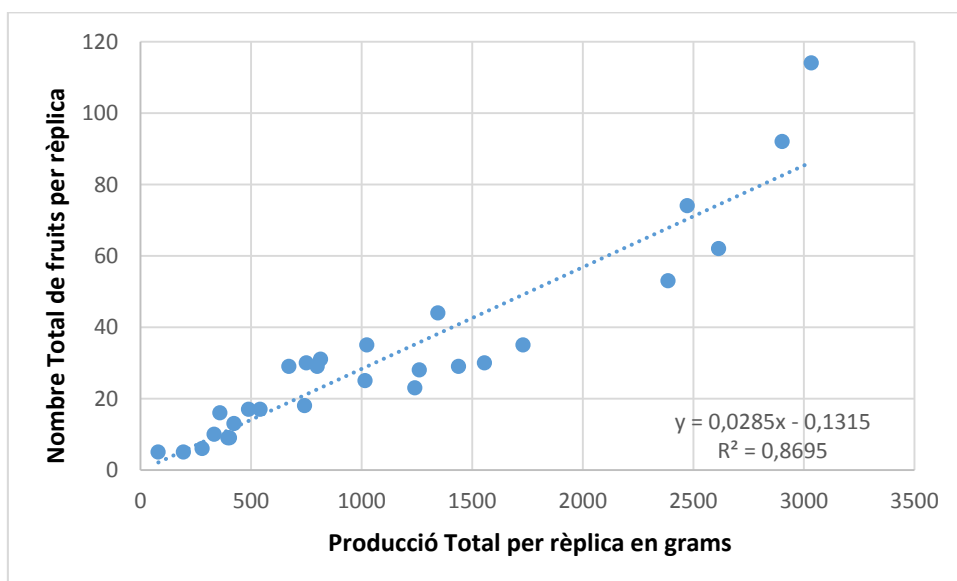
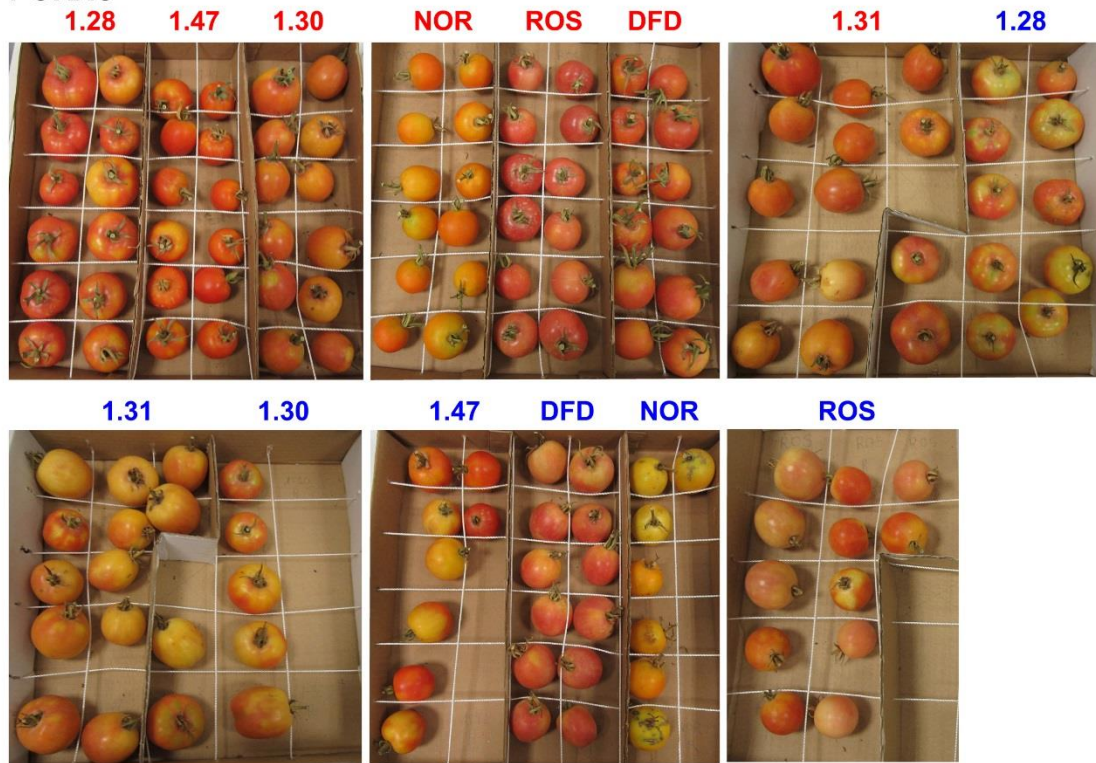


Figura: A-8. Regressió lineal de la Producció Total i el Nombre Total de fruits de cada una de les quatre rèpliques de les set accessions del tractament de reg.

PORXO



CAMBRA 10°C

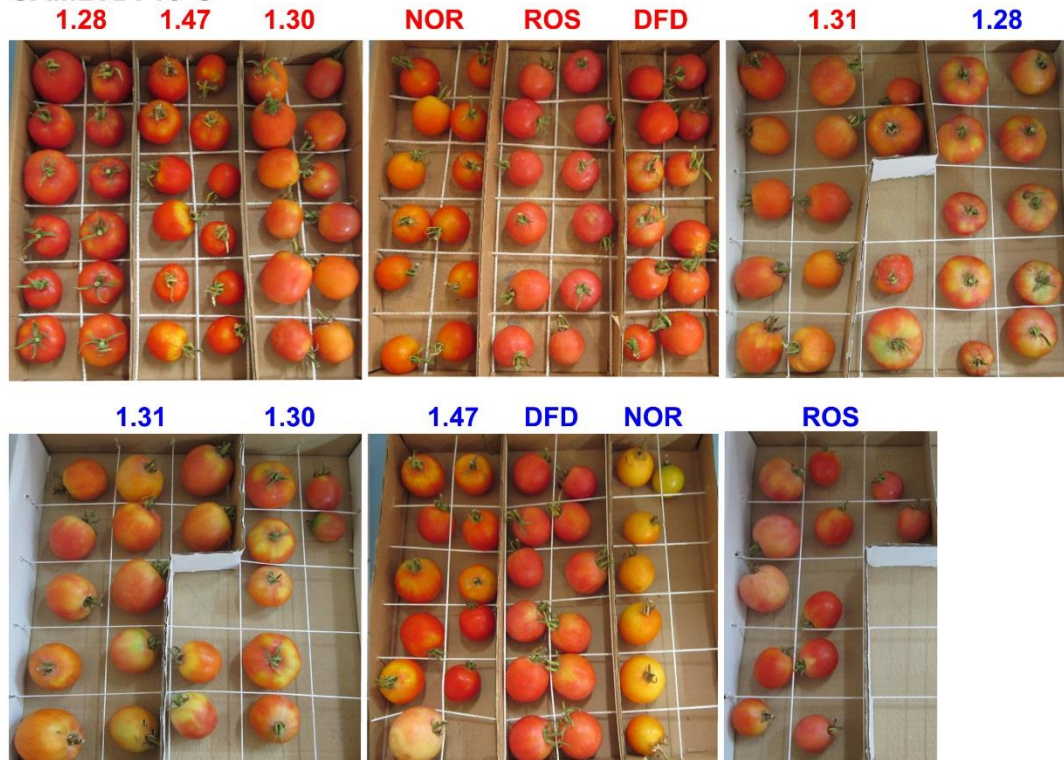
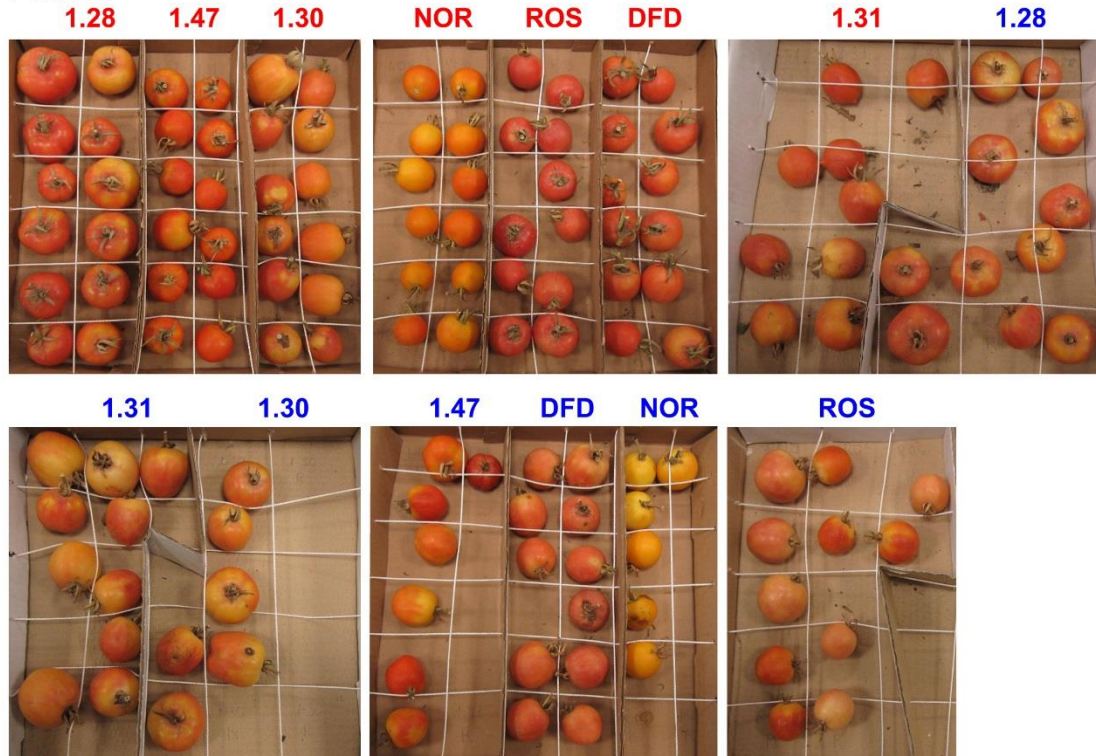


Figura: A-9. Fruits de la primera collita dins les capses de conservació post collita feta als 30 dies de conservació (17/09/2015). A la part superior correspon al tractament de conservació del porxo i la part inferior al tractament de conservació post collita dins cambra a 10°C. Les accessions de color vermell corresponen al tractament de sequera i les accessions de color blau al tractament de reg.

PORXO



CAMBRA 10°C

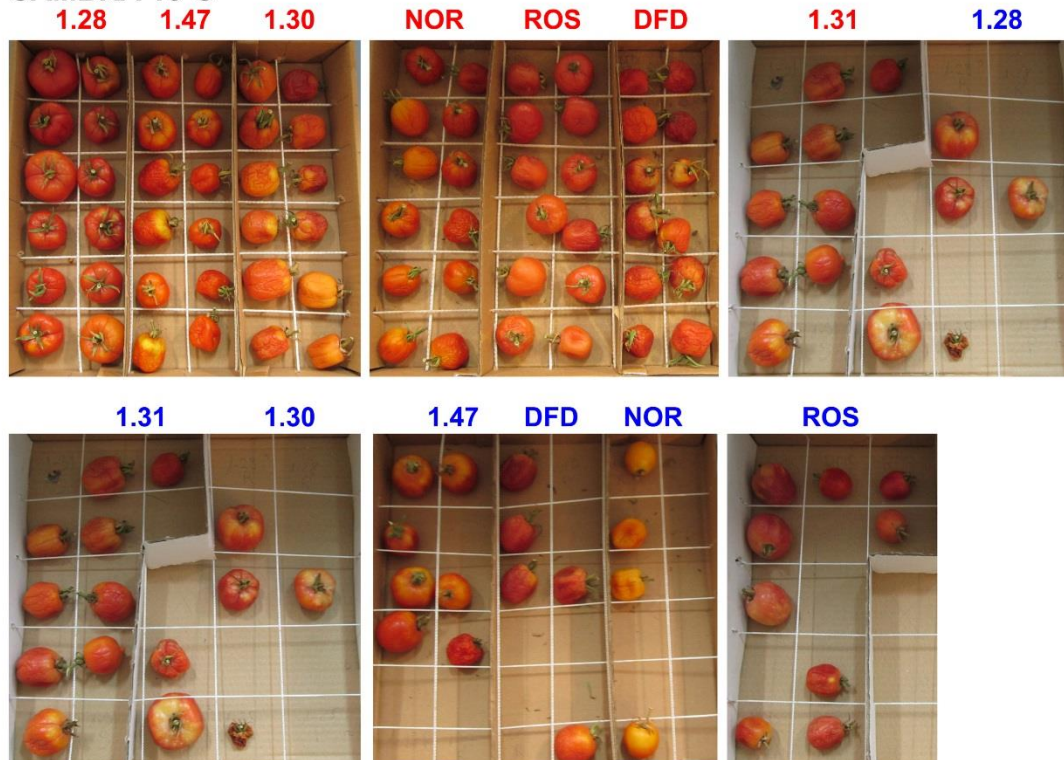
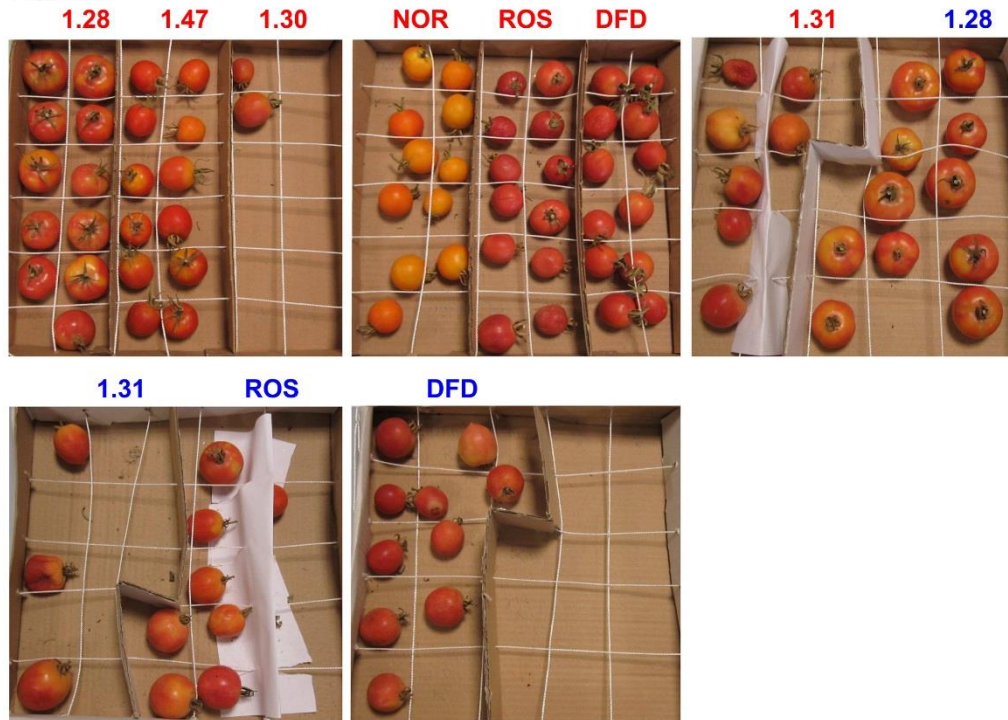


Figura: A-10. Fruits de la primera collita dins les capses de conservació post collita feta als 180 dies de conservació (09/02/2016). A la part superior correspon al tractament de conservació del porxo i la part inferior al tractament de conservació post collita dins cambra a 10°C. Les accessions de color vermell corresponen al tractament de sequera i les accessions de color blau al tractament de reg.

PORXO



CAMBRA 10°C

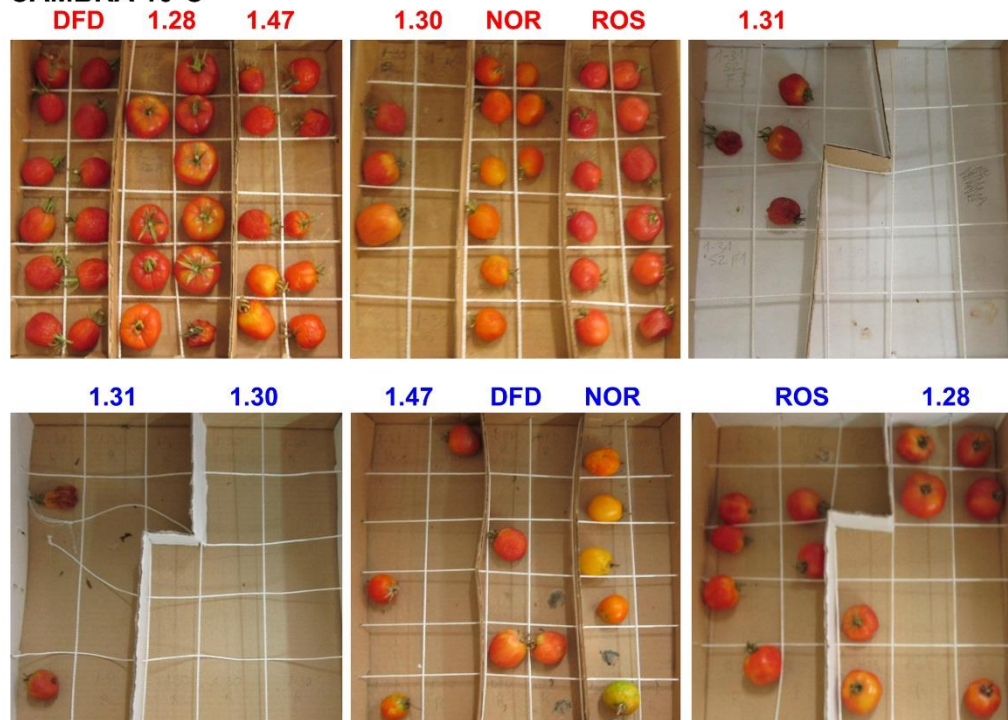


Figura: A-11. Fruits de la segona collita dins les capses de conservació post collita feta als 30 dies de conservació (24/09/2015). A la part superior correspon al tractament de conservació del porxo i la part inferior al tractament de conservació post collita dins cambra a 10°C. Les accessions de color vermell corresponen al tractament de sequera i les accessions de color blau al tractament de reg.

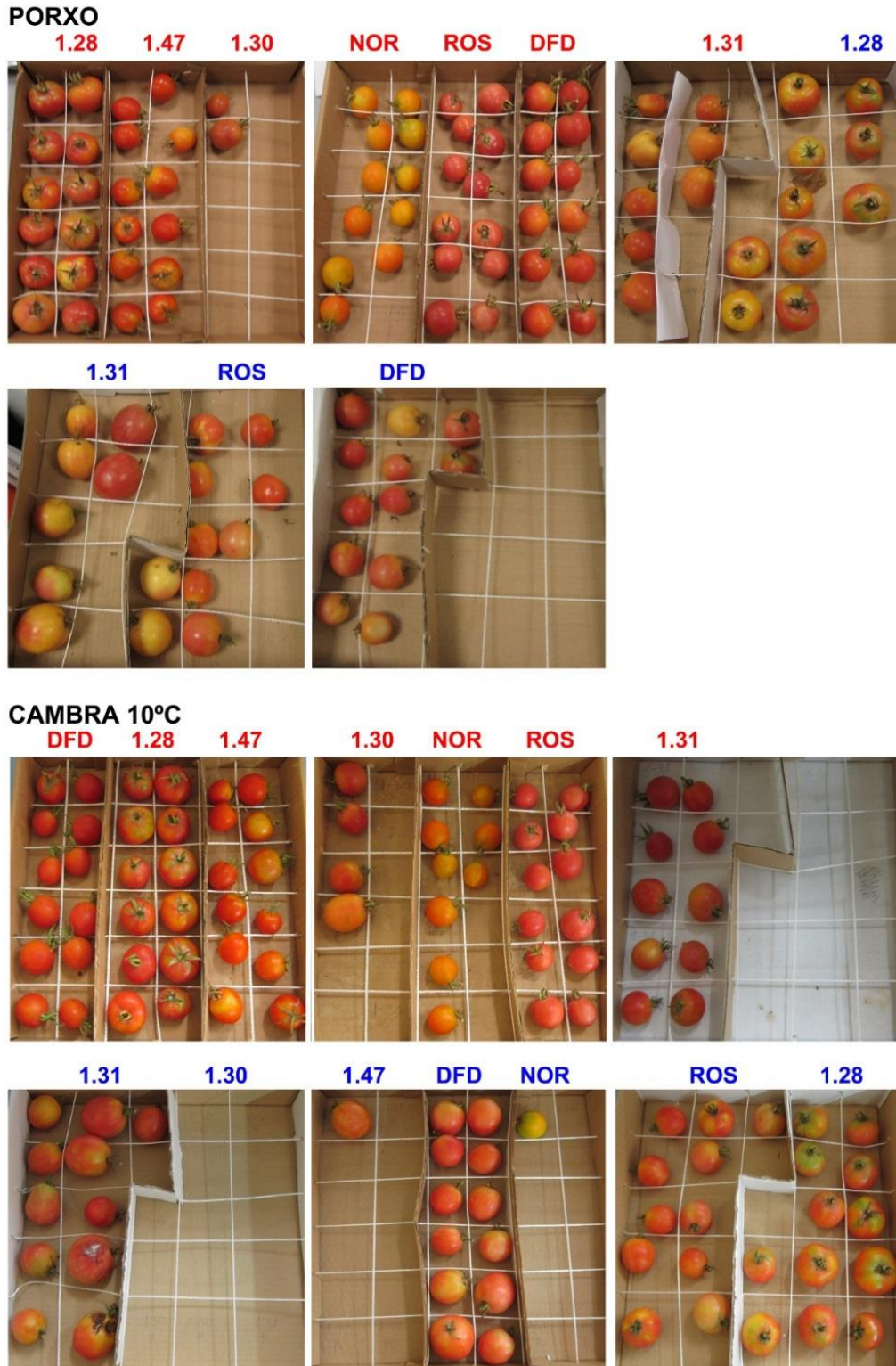
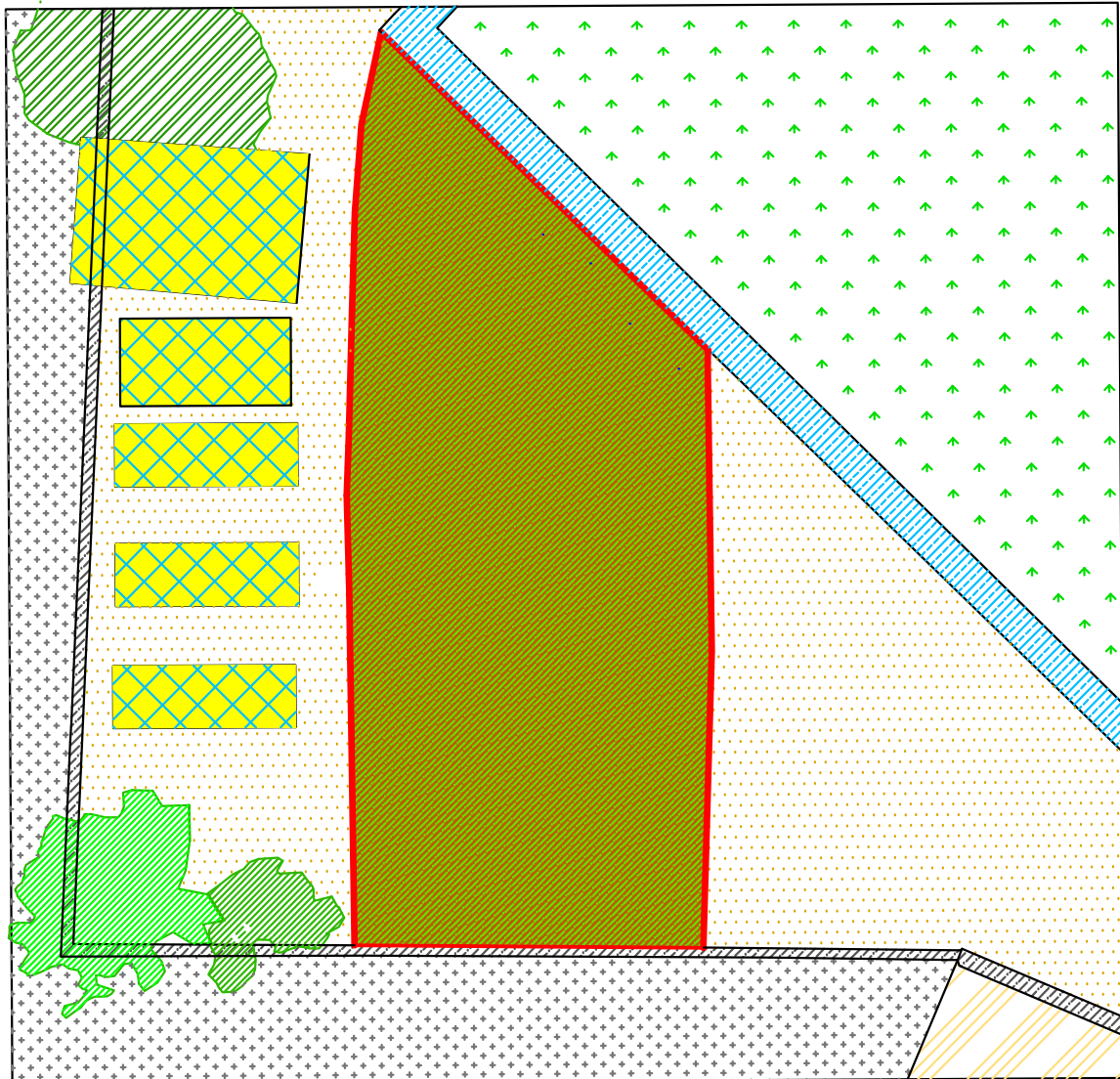


Figura: A-12. Fruits de la segona collita dins les capses de conservació post collita feta als 150 dies de conservació (11/01/2016). A la part superior correspon al tractament de conservació del porxo i la part inferior al tractament de conservació post collita dins cambra a 10°C. Les accessions de color vermell corresponen al tractament de sequera i les accessions de color blau al tractament de reg.



Annex-Plànols



Llegenda Zones.

	Aula CAM.
	Altres experiments.
	Camí.
	Jardí Màsters.
	Paret.
	Siquia.
	Terra.
	Zona experiment.

Llegenda Vegetació.

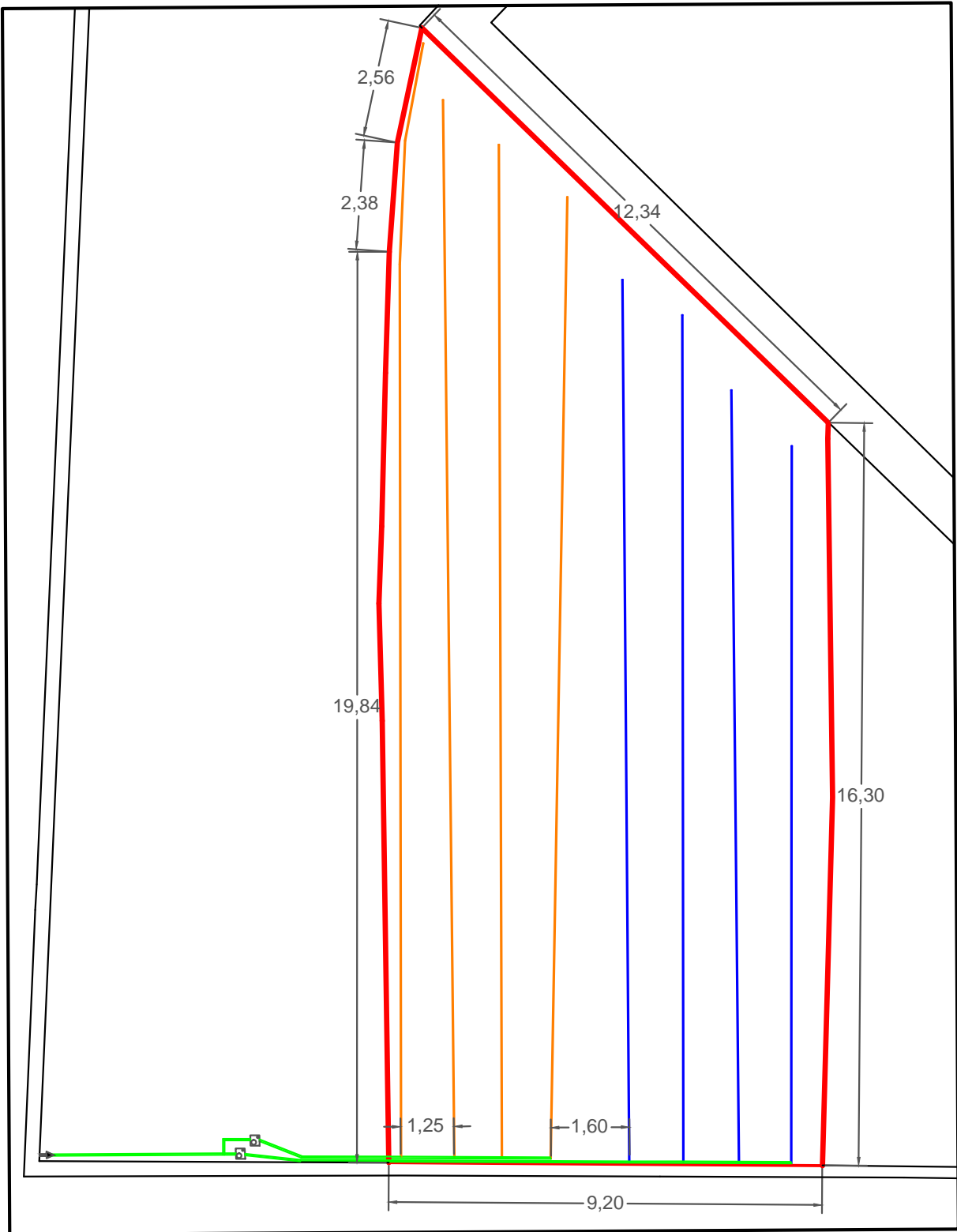
	<i>Diospyros chinensis.</i>
	<i>Citrus x limon.</i>
	<i>Rhamnus alaternus.</i>

Autor: Sebastià Andreu Miró.

Escala plànol: 1:200.

Distribució del cap experimental de la UIB en el 2015.





Llegenda.

	Programador de regs.
	Canonades de 32 mm.
	Canonades de 17 mm. (WS).
	Canonades de 17 mm. (WW).
	Aixeta.

Autor: Sebastià Andreu Miró.

Escala plànol: 1:130.

Sistema de reg



