



Com millorar les condicions durant la frigoconservació per evitar la deshidratació dels fruits (DESHIFRUIT)

SETEMBRE 2020

RESUM

Més enllà de la incidència d'alteracions fisiològiques o podridures, la **deshidratació** de la zona peduncular o del fruit sencer és un dels principals problemes durant la conservació de pomes i peres. En aquest sentit, la incidència i/o severitat dels danys provocats per la deshidratació pot ser considerable arribant a afectar més del 90% dels fruits en funció del maneig i les condicions de conservació. Per tal de minimitzar al màxim els problemes de deshidratació, s'ha de reduir al mínim la transpiració del fruit. La intensitat de la transpiració es pot reduir augmentant la humitat relativa de l'ambient, baixant la temperatura del fruit i/o reduint el moviment de l'aire. D'aquí la importància d'un bon maneig del fruit no sols en el moment en què aquest entra en la central hortofructícola sinó també durant la conservació.

En aquest sentit, la present acció demostrativa va constar de dues sessions de treball cada anualitat enfocades a tècnics i/o frigoristes de centrals hortofructícoles que emmagatzemen poma i pera, així com també d'assajos demostratius realitzats a les instal·lacions de l'IRTA-FRUITCENTRE o centrals hortofructícoles de la zona. El conjunt dels assajos demostratius realitzats, i la seva posterior posada en comú en les sessions de treball, van estar centrats en: i) com aconseguir humitats relatives elevades en una cambra frigorífica, ii) avaluar l'impacte sobre la deshidratació dels fruits del maneig durant l'emplenament de la cambra, iii) demostrar el potencial de diferents sensors, i la interpretació dels seus resultats, per avaluar la pèrdua de pes en continu durant la conservació frigorífica, i finalment, iv) determinar quins són els paràmetres de funcionament de les instal·lacions més relacionats amb la deshidratació.

01. Objectius

L'objectiu general del projecte és **evitar les pèrdues associades a problemes de deshidratació** durant la conservació postcollita de fruita de llavor.

Per tal d'assolir aquest objectiu general es van proposar els següents objectius específics

- 1) determinar la relació que hi ha entre la humitat relativa de l'ambient d'una cambra i la pèrdua de pes, assentament i deshidratació que experimenta un fruit.
- 2) Identificar quins són els principals factors de maneig de la cambra que incideixen més en la humitat relativa de l'ambient d'aquesta.
- 3) Analitzar quin és l'efecte dels diferents sistemes d'emplenat d'una cambra en la deshidratació del fruit.

02. Descripció de les actuacions realitzades

Les accions dutes a terme durant aquesta activitat van ser:

ACCIÓ 1: Definir els **conceptes bàsics associats amb el procés de deshidratació** d'un fruit.

Aquesta acció va estar enfocada en diferenciar conceptes bàsics com la respiració i la transpiració dels fruits així com detallar tots aquells factors que de forma teòrica influencien la deshidratació dels fruits.

ACCIÓ 2: Estudiar l'efecte del **maneig de la cambra en la humitat relativa** de l'ambient d'aquesta.

Durant la conservació en 4 cambres comercials es van dur a terme una sèrie de canvis en el maneig de les mateixes (ventilació, pressió d'evaporació, etc.) per tal de determinar com afectaven a la humitat relativa

ACCIÓ 3: Estudiar l'efecte de la **humitat relativa sobre la pèrdua de pes** i l'assentament dels fruits.

Els resultats obtinguts en l'acció 3 es van relacionar amb la pèrdua del pes dels fruits mesurada a través

d'uns sensors dissenyats per l'empresa ILERFRED (Figura 1).



Figura 1: Imatge del sensor dissenyat per l'empresa ILERFRED dipositat en un dels palots de pera Blanquilla abans de l'entrada a la cambra.

ACCIÓ 4: Veure com afecten els diferents **sistemes d'emplenament** d'una cambra en la deshidratació del fruit.

Durant aquesta acció, es van comparar diferents estratègies d'emplenament de la cambra com ara el refredament dels fruits per ventilació forçada, hidrocooling o simplement entrant la fruita en cambres de fred.

ACCIÓ 5: Estudiar com afecten les **variables de funcionament de les cambres en la deshidratació** dels fruits.

Per tal de dur a terme aquesta acció, fruita de 3 productors diferents va ser repartida per 20 cambres comercials sobre les quals es disposava de registre de múltiples paràmetres de funcionament com ara la composició de l'atmosfera, el número d'hores de funcionament dels ventiladors, PSA, etc. Després de 4 mesos de conservació es va treure la fruita i es va avaluar la seva qualitat junt amb el grau de deshidratació.

03. Resultats

Els resultats més importants per cadascuna de les accions descrites anteriorment es detallen a continuació.

ACCIONS 2 i 3

- Efecte de la temperatura del glicol: quan es treballa a pressions de vapor altes amb ventilacions fixes, un lleuger augment de la pressió no suposa un augment significatiu de la humitat relativa de l'ambient però sí que té un efecte en el manteniment més constant de la temperatura i de la humitat.

- La ventilació continua és el factor que més influència té en la humitat relativa de la cambra. En tots els casos, amb la ventilació fixa s'aconsegueix

augmentar de forma significativa el %HR de l'ambient.

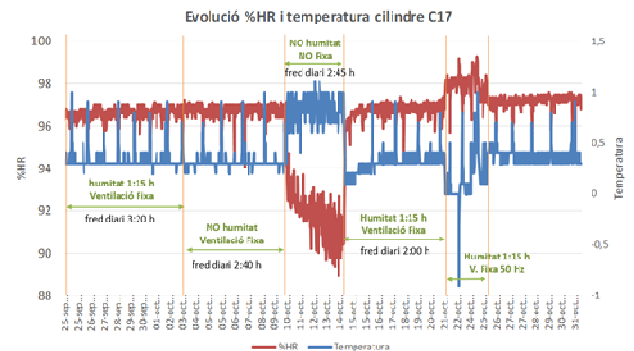
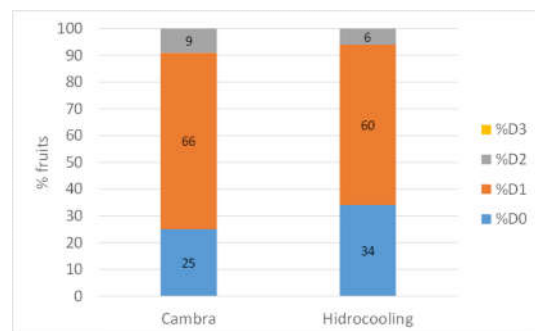


Figura 2: Influència de la ventilació fixa sobre la humitat relativa de la cambra.

- Velocitats elevades amb ventilacions fixes suposen una augment de la humitat relativa de la cambra.
- Postventilacions de 15 minuts suposen un augment significatiu de la humitat relativa de l'ambient de la cambra quan en aquesta no hi ha ventilació fixa.
- El sensor d'Ilerfred és un bon indicador de la pèrdua de pes dels fruits dins de la cambra.

ACCIÓ 4

- Els dos sistemes de refredament, hidrocooling i cambra amb ventilació forçada, mostren uns resultats molt similars tant en pèrdua de pes com en grau de deshidratació dels fruits si bé el refredament amb aigua redueix lleugerament la incidència i la severitat de la deshidratació en els fruits.



Escala deshidratació

Figura 3: Influència del sistema de refredament a l'entrada en el grau de deshidratació dels fruits.

ACCIÓ 5

Els resultats obtinguts van reflectir la gran variabilitat que hi ha en el funcionament de les cambres respecte al número d'hores de funcionament d'equips, temperatura, etc.

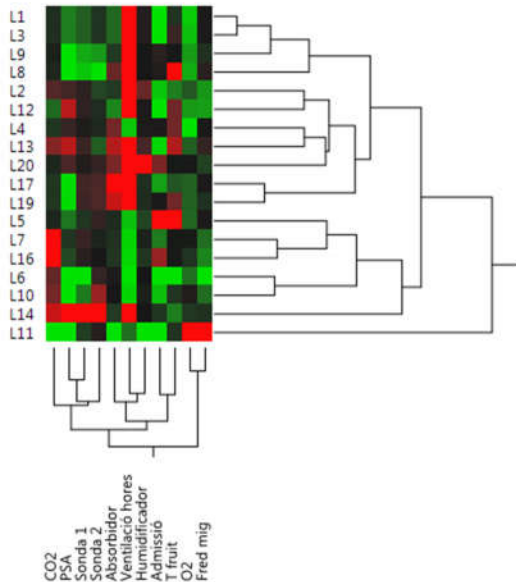


Figura 4: Anàlisi de conglomerats jeràrquics de les diferents cambres comercials emprades a l'estudi en funció de les diferències o similituds en les seves variables de funcionament registrades durant l'estudi.

A partir d'aquesta variabilitat i l'avaluació del grau de deshidratació dels fruits a la sortida, es va poder establir quines són les variables de funcionament que tenen un paper més rellevant en el control de la deshidratació, destacant la composició de l'atmosfera, la temperatura ambient i la ventilació (Figura 5).

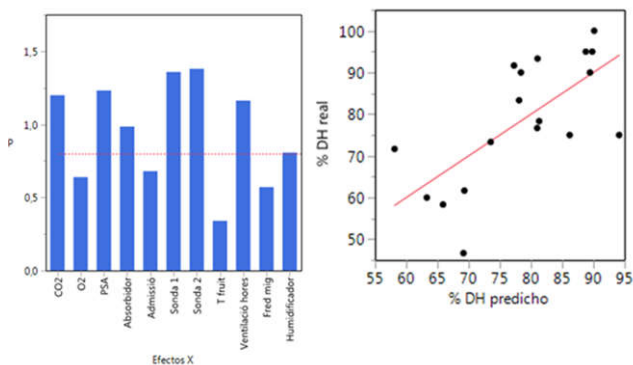


Figura 5: Resultats del model de regressió per mínims quadrats i capacitat de predicció de la deshidratació dels fruits en funció de les variables de funcionament de les cambres.

04. Àmbit d'aplicació

Aquesta activitat formativa està amb clara sintonia amb els objectius de l'IRTA de facilitar la transferència de coneixement general, fruit de la seva recerca, cap al sector públic i privat. Per tant, el desenvolupament d'aquesta activitat formativa ajuda a mantenir el compromís de cooperació entre l'IRTA i el sector fructícola. En concret, aquesta activitat de demostració fou destinada a tècnics i personal responsable del funcionament de les cambres frigorífiques de les empreses hortofructícoles de la zona de Lleida i va permetre la realització d'assajos de forma conjunta, i sota condicions reals, entre les centrals de la zona i el grup de Postcollita de l'IRTA.

05. Conclusions i accions futures

La deshidratació dels fruits és un problema complex i que depèn, no solament de les característiques del fruit en el moment de la collita, sinó del maneig que es fa sobre el mateix des de que la fruita arriba a la central fins que surt de les cambres de conservació. Els resultats d'aquesta acció demostrativa demostren que aspectes de funcionament de la cambra, com ara la utilització de sistemes de ventilació adequats, són claus per garantir una humitat relativa elevada en la cambra i per tant disminuir els problemes de deshidratació. A més a més, els resultats obtinguts mostren que moltes altres variables de funcionament de les cambres afecten la deshidratació dels fruits. En base als resultats obtinguts i les discussions amb els assistents a les diferents sessions s'ha elaborat un protocol de maneig per tal de minimitzar els problemes de deshidratació durant la conservació de fruita de llavor. Aquest protocol s'inclourà dins d'un article tècnic que detalla els resultats més rellevants d'aquesta acció demostrativa i que es difondrà a través dels canals de transferència de l'IRTA i Ruralcat.

DADES DEL CENTRE DE RECERCA

NOM IRTA
ADREÇA Parc Científic i Tecnològic Agroalimentari de Lleida
Parc de Gardeny
Edifici Fruitcentre
25003 Lleida

IRTA

WEB www.irta.cat

DADES DE CONTACTE: Jordi Giné (jordi.gine@irta.cat), Mireia Molins (mireia.molins@irta.cat)

PRESSUPOST

Pressupost total del projecte: 26.550,00 €
Contribució de la UE al pressupost: 11.416,50 €

DIFUSIÓ DEL PROJECTE

Seminari tècnic 2019 (2 sessions): DESHIFRUIT- Com millorar les condicions durant la frigoconservació per evitar la deshidratació dels fruits, Lleida 27 de Juny i 21 de Novembre.

Seminari tècnics en línia 2020 (2 sessions): DESHIFRUIT- Com millorar les condicions durant la frigoconservació per evitar la deshidratació dels fruits, Lleida, 02 de Juliol i 25 Novembre de 2020

Presentació de l'activitat demostrativa DESHIFRUIT en la Jornada Tècnica de Postcollita 2019 i difusió en xarxes socials de les diferents jornades (Twitter, ...)

Amb el finançament de:



Generalitat de Catalunya
**Departament d'Agricultura,
Ramaderia, Pesca i Alimentació**



**Fons Europeu Agrícola
de Desenvolupament Rural:**
Europa inverteix en les zones rurals

Projecte finançat a través de la operació 01.02.01 de Transferència Tecnològica del Programa de desenvolupament rural de Catalunya 2014-2020.

Ref.: 049_2018