

Efecte del quallat en l'aparició de síntomes d'*Stemphylium* en pera Conference 2020-2023

Omar Olivella Sanz

ADV de Vallmanya / SAT FRUITA D'ALCARRÀS

Antecedents

La pera Conferencia té tendència a la partenocàrpia.

La **partenocàrpia** és una forma natural o artificial de produir fruits sense fertilització dels òvuls, i per tant, sense llavors.

La condició fisiològica "normal" seria que les peces avortin (flors/fruits) si no estan fertilitzades.



Antecedents

Aquest tipus de desenvolupament ha fet, que la majoria de vegades, s'induí **hormonalment** (auxines, giberalines, citoquinines) en el moment de la **floració**.

En condicions naturals, aquesta aportació hormonal, es subministrada per les **llavors**.

Aquestes segreguen algunes fitohormones que participen en el desenvolupament del fruit. Entre les quals, destaquen les **auxines**, les **giberalines** i l'**Àcid abscísic**.



Antecedents

Alguns estudis en pomera vinculen el número de llavors amb una millor **qualitat del fruit** i una reducció de bitter pit.

- Relationship Among Seed Number, Quality, and Calcium Content in Apple Fruits (M. Buccheri & C. Di Vaio, 2004).
- Fruit weight in apple as influenced by seed number and pollinizer (J. Keulemans, A. Brusselle, R. Eyssen, J. Vercaemmen, G. van Daele, 1996).
- Observations on the Relationships among Seed Number, Fruit Calcium, and Senescent Breakdown in Apples (W.J. Bramlage, S.A. Weis, D.W. Greene, 1990).

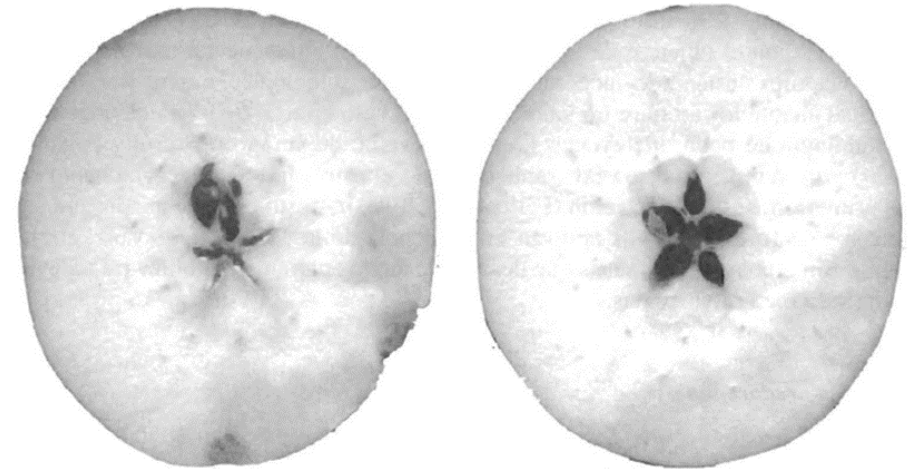


Figura 3. Izquierda: manzana con bitter-pit que contiene solo 2 semillas y derecha manzana sana con todos los receptáculos llenos

Antecedents

2018 – Recompte de llavors complertes en fruits amb taques.



SDNA



ST. 1



ST. 2



ST. 3



ST. 4



CONFERENCE

16/08/2018

Antecedents

2019 – Assaig de recompte de fruits amb símptomes (245 fruits)

- El **82,04 %** no tenien cap llavor complerta.
- El **17,96 %** tenien 1 o més llavors complertes.
- Només el **4,09 %** dels fruits tenien 3 o més llavors complertes.
- S'intueix una relació, que cal acabar de valorar, entre el **número de llavors** en pera Conference i la possibilitat de desenvolupar **símptomes** d'*Stemphylium vesicarium*.



Antecedents

2020 – Assaig de comparatiu de fruits amb i sense símptomes
(600 fruits)

2021 – Assaig de comparatiu de fruits amb i sense símptomes
(1146 fruits)

2022 – Assaig de comparatiu de fruits amb i sense símptomes
(1111 fruits)



Antecedents

El plantejament està enfocat a relacionar **l'estímul de les llavors** respecte el desenvolupament de la **malaltia**.

Sembla evident que un fruit amb totes les llavors és un fruit **més vigorós** i amb "**més riquesa genètica**", y per tant, amb més capacitat de síntesis de substàncies que el poden fer més resistent a fisiopaties, malformacions o malalties de tot tipus.

Objectiu

Valorar si hi ha relació directa entre la malaltia *Stemphylium vesicarium* i el número de llavors complertes en pera Conference.

Participants 2023

ADV / ENTITAT	TÈCNIC
ADV Fem Agricultura	Miquel Barceló
ADV Agroassessors	Pere Mas
Adv Aro-Ponent	Núria Trullols
ADV Vallmanya	Omar Olivella
IRTA	Carles Faro

Material i mètodes

- Localització de les finques

- Província Lleida: Alcarràs, Corbins, Lleida, Torrelameu, Vilanova de la Barca, Menàrguens, Torres de Segre, Artesa de Lleida.
- Un total de 20 parcel·les.
- Finques amb antecedents de malaltia.
- Varietat **Conference**, menys una que és de pera Alejandrina.

Material i mètodes

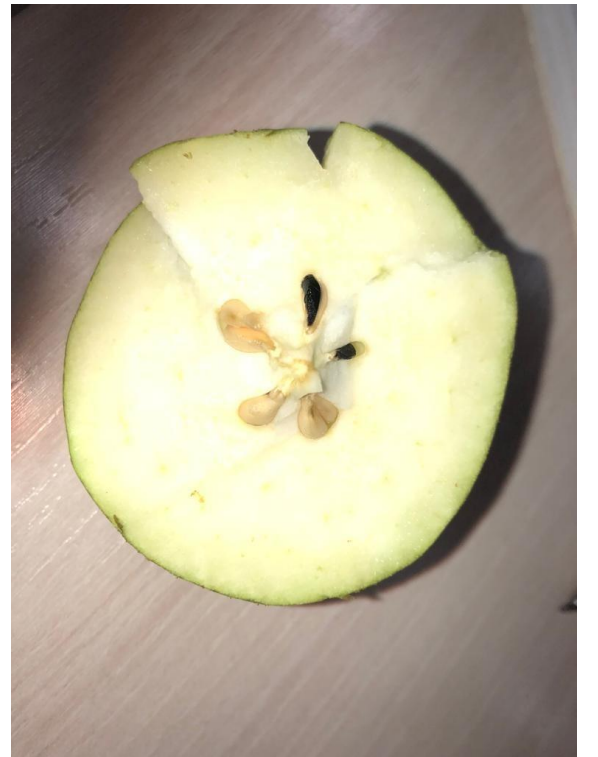
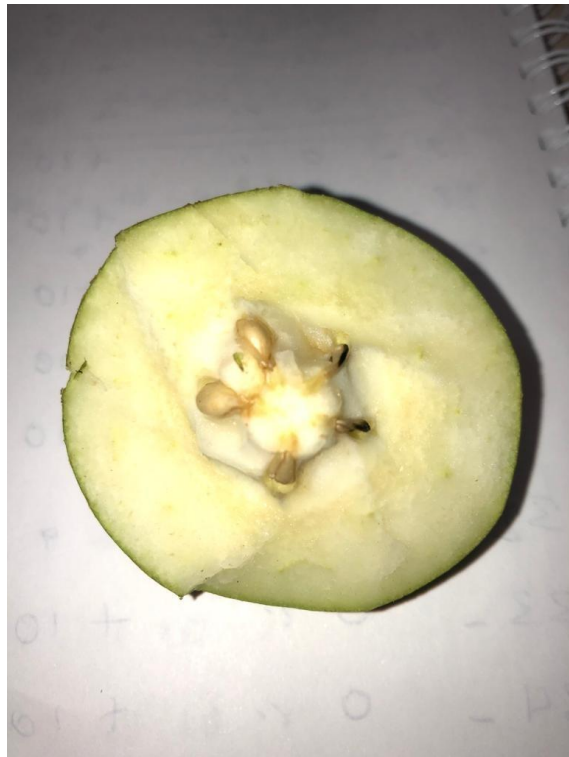
- El seguiment s'ha realitzat en el **temps previ a collita**.
- Es van collir de 30-50 peces de fruita amb símptomes i 30-50 sense símptomes.
- Els fruits sense símptomes es van deixar evolucionar en condicions normals durant 15 dies per descartar que no apareguèssin possibles símptomes de la malaltia. En el cas que així passés, aquests es van valorar com a fruits amb stemphylium.
- Passats els 15 dies, es van recomptar el número de llavors ben formades.



Material i mètodes



Material mètodes



Resultats - 2023

- La mostra total de fruits va ser de 1301 fruits, dels quals van sortir 648 amb símptomes d'stemphylium, i 653 sense símptomes.

Mitjana llavors complertes fruits SENSE taques = 1,68

Mitjana llavors complertes fruits AMB taques = 1,19



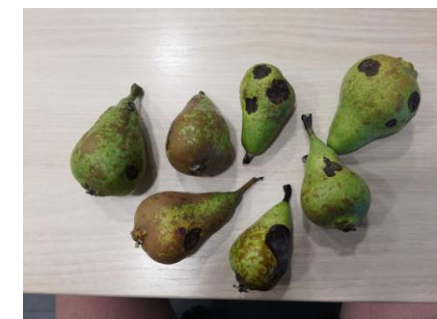
Resultats - 2023

- Amb les dades obtingudes de totes les parcel·les es decideix realitzar un **anàlisi de la variància** de les “Llavors completes”:



Resultats - 2023

Análisis de varianza de un factor						
RESUMEN						
<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>		
Amb taca	648	776	1,197530864	2,857366382		
Sense taca	653	1097	1,679938744	3,533906745		
ANÁLISIS DE VARIANZA						
<i>Origen de las variaciones</i>	<i>suma de cuadrados</i>	<i>grados de libertad</i>	<i>medio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>valor critico para F</i>
Entre grupos	75,69020426	1	75,69020426	23,67583918	1,2796E-06	3,848627409
Dentro de los grupos	4152,823247	1299	3,196938604			
Total	4228,513451	1300				



Resultats - 2023

Análisis de varianza de un factor						
RESUMEN						
Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza		
Amb taca	648	776	1,197530864	2,857366382		
Sense taca	653	1097	1,679938744	3,533906745		
ANÁLISIS DE VARIANZA						
Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	75,69020426	1	75,69020426	23,67583918	1,2796E-06	3,848627409
Dentro de los grupos	4152,823247	1299	3,196938604			
Total	4228,513451	1300				

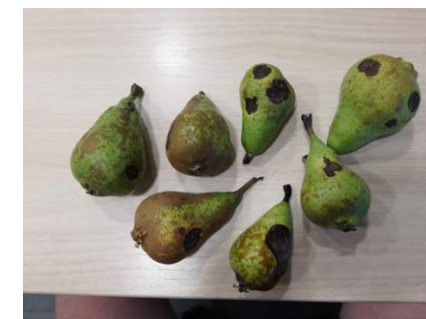
LSMeans Differences Student's t		
$\alpha = 0,050$ $t = 1,96179$		
Level		Least Sq Mean
SENSE STEMPHYLLIUM A		1,6799387
STEMPHYLLIUM B		1,1975309

Levels not connected by same letter are significantly different.



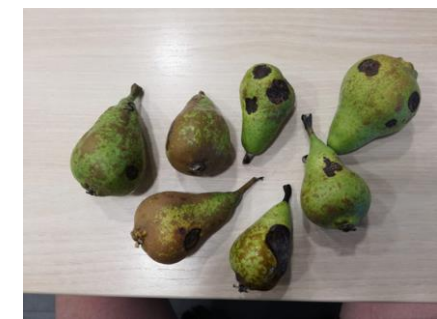
Resultats - 2023

Pomig de llavors completes		
Nom finca	Presència de taques	
	Sí	No
Eli 0001	1,300	1,667
Eli 0003	2,700	3,433
Eli 0004	3,100	3,233
Eli 0005	2,233	2,867
Eli 0006	2,500	3,700
Eli 0007	3,033	3,533
El Real SCP	0,220	0,280
Agrària Vella	1,229	1,486
Marcel Estela	0,400	0,857
Josep Ribes	0,571	1,030
Molló	0,629	2,029
Granja Ayala	0,543	0,657
Agraria MIG	1,000	2,343
Agraria GRANINELLA	1,343	1,000
Mas Poet	0,167	1,467
Mas Saladar	0,800	1,367
Mas Saladar Alex	0,467	1,533
Isidre Saladar	0,733	0,800
Besora Abelet	0,633	0,800
Besora Goter	0,467	0,800

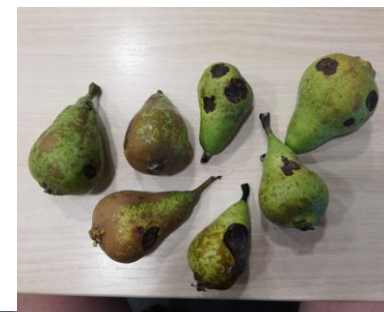
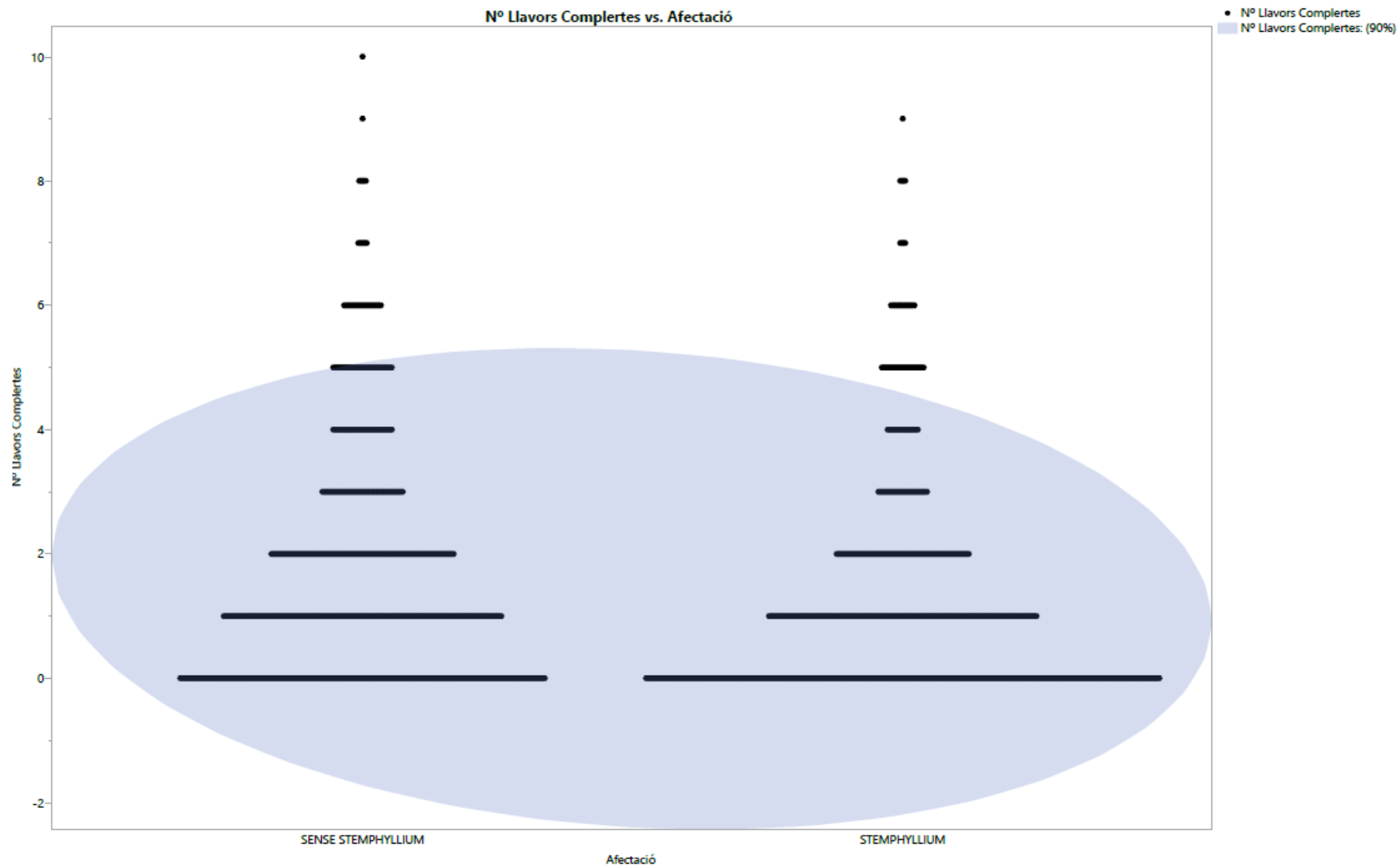


Resultats - 2023

Comparativa	Presència de taques	
	SI	NO
Mitjana de llavors total	1,198	1,680
% de fruits sense cap llavor sencera	47,53%	33,54%
% de fruits amb alguna llavor sencera	52,47%	66,46%
% fruits amb llavor que tenen 1 llavor	24,84%	25,57%
% fruits amb llavor que tenen 2 llavors o +	27,62%	40,88%
% Endocarpi necrosat	4,78%	0,15%

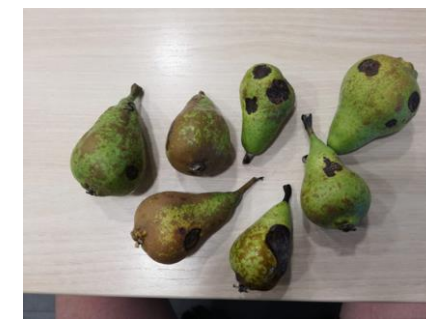


Resultats - 2023



Resultats – 20 + 21 + 22 + 2023

Análisis de varianza de un factor						
RESUMEN						
Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza		
Amb taca	2049	1412	0,689116642	1,97898794		
Sense taca	2109	2434	1,15410147	3,3078354		
ANÁLISIS DE VARIANZA						
Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	224,7044212	1	224,7044212	84,69811101	5,37426E-20	3,843697307
Dentro de los grupos	11025,88432	4156	2,653003928			
Total	11250,58874	4157				



Resultats – 20 + 21 + 22 + 2023

Análisis de varianza de un factor						
RESUMEN						
Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza		
Amb taca	2049	1412	0,689116642	1,97898794		
Sense taca	2109	2434	1,15410147	3,3078354		
ANÁLISIS DE VARIANZA						
Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	224,7044212	1	224,7044212	84,69811101	5,37426E-20	3,843697307
Dentro de los grupos	11025,88432	4156	2,653003928			
Total	11250,58874	4157				

LSMeans Differences Student's t
 $\alpha = 0,050$ $t = 1,96053$

Level		Least Sq Mean
SENSE STEMPHYLLIUM	A	1,1541015
STEMPHYLLIUM	B	0,6891166

Levels not connected by same letter are significantly different.

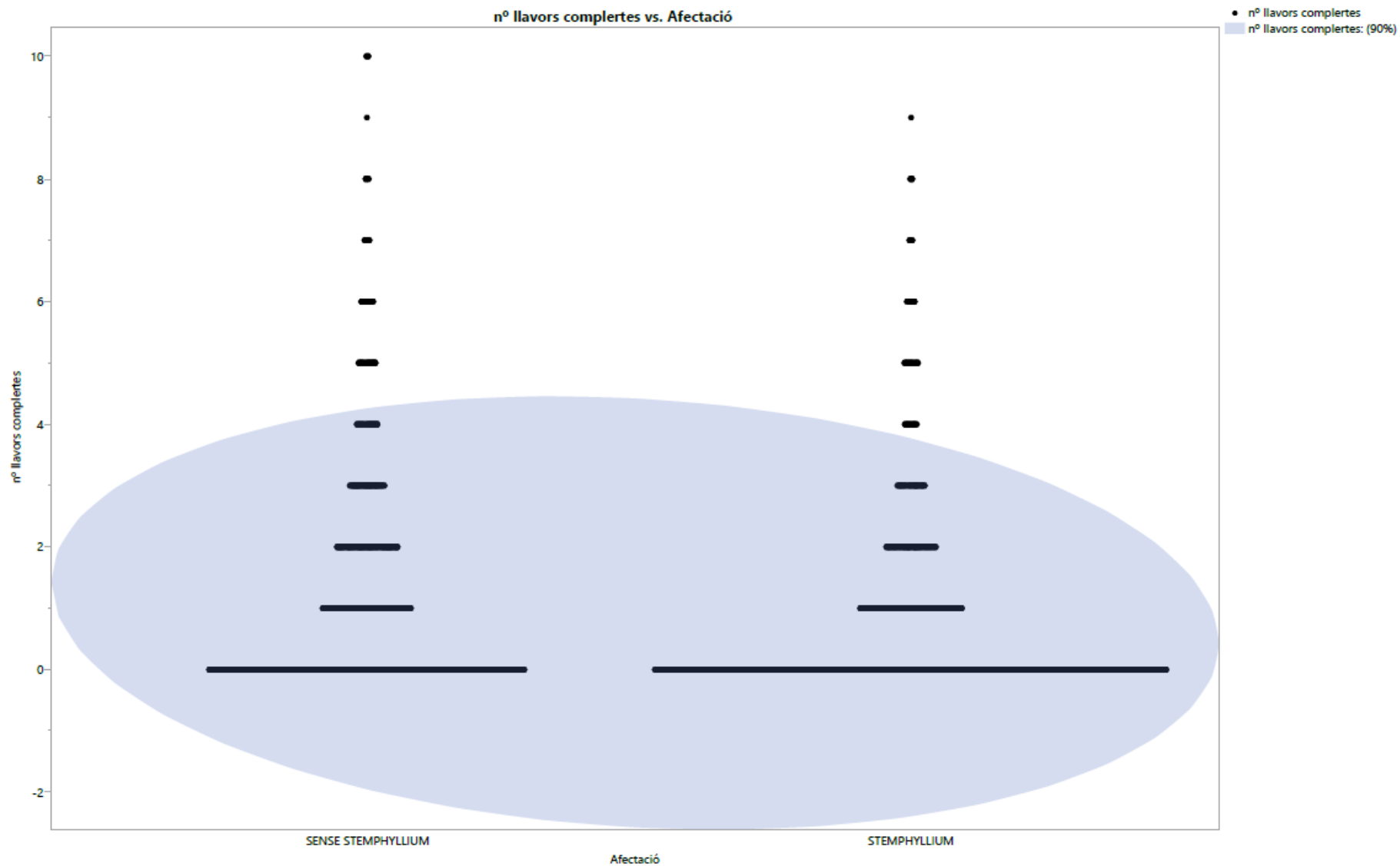


Resultats – 20 +21 +22 + 2023

Comparativa	Presència de taques	
	SI	NO
Mitjana de llavors total	0,689	1,154
% de fruits sense cap llavor sencera	69,98%	56,23%
% de fruits amb alguna llavor sencera	30,01%	43,76%
% fruits amb llavor que tenen 1 llavor	13,81%	15,88%
% fruits amb llavor que tenen 2 llavors o +	16,20%	27,88%



Resultats – 20 + 21 + 22 + 2023



Conclusions

Conclusions

- Campanya 2023, **existeix diferència significativa** en el nombre de llavors complertes respecte els fruits amb taques i els fruits sense taques.

Conclusions

- Campanya 2023, **existeix diferència significativa** en el nombre de llavors complertes respecte els fruits amb taques i els fruits sense taques.
- Amb la suma total de les dades de les campanyes 20, 21, 22 i 2023 **existeix diferència significativa** en el nombre de llavors complertes respecte els fruits amb taques i els fruits sense taques.

Conclusions

- Campanya 2023, **existeix diferència significativa** en el nombre de llavors complertes respecte els fruits amb taques i els fruits sense taques.
- Amb la suma total de les dades de les campanyes 20, 21, 22 i 2023 **existeix diferència significativa** en el nombre de llavors complertes respecte els fruits amb taques i els fruits sense taques.
- Aquest resultat donen solidesa als ja obtinguts fins ara.

Conclusions

- Campanya 2023, **existeix diferència significativa** en el nombre de llavors complertes respecte els fruits amb taques i els fruits sense taques.
- Amb la suma total de les dades de les campanyes 20, 21, 22 i 2023 **existeix diferència significativa** en el nombre de llavors complertes respecte els fruits amb taques i els fruits sense taques.
- Aquest resultat donen solidesa als ja obtinguts fins ara.
- Sembla que **els fruits amb llavors complertes són menys propensos a desenvolupar els símptomes** de la malaltia *Stemphylium vesicarium*

Conclusions

- Campanya 2023, **existeix diferència significativa** en el nombre de llavors complertes respecte els fruits amb taques i els fruits sense taques.
- Amb la suma total de les dades de les campanyes 20, 21, 22 i 2023 **existeix diferència significativa** en el nombre de llavors complertes respecte els fruits amb taques i els fruits sense taques.
- Aquest resultat donen solidesa als ja obtinguts fins ara.
- Sembla que **els fruits amb llavors complertes són menys propensos a desenvolupar els símptomes** de la malaltia *Stemphylium vesicarium*
- L'important per a millorar la salut del fruit, envers *Stemphylium*, seria que al menys hi hagués una llavor complerta.

Conclusions

- Per ajudar a disminuir la incidència de la malaltia *Stemphylium vesicarium*, caldrà millorar la **pol·linització** a les finques. Utilitzant per un costat **varietats compatibles** en el disseny de la plantació, i per l'altre, potenciant **l'ús d'insectes pol·linitzadors**.



Conclusions

- Per ajudar a disminuir la incidència de la malaltia *Stemphylium vesicarium*, caldrà millorar la **pol·linització** a les finques. Utilitzant per un costat **varietats compatibles** en el disseny de la plantació, i per l'altre, potenciant **l'ús d'insectes pol·linitzadors**.
- Caldria estudiar amb profunditat com millorar aquesta pol·linització per augmenta el número de llavors i així millorar el control de la malaltia.





Gràcies

Omar Olivella Sanz

ADV de Vallmanya / SAT FRUITA D'ALCARRÀS

omar@adobscaberol.com