

LES PLANTES EMMALALTEIXEN?

TALLER TEÒRIC

4A EDICIÓ PROGRAMA AMGEN TRANSFERCIÈNCIA

VEDRUNA ESCORIAL VIC, 4t ESO

CLARA ONTAÑÓN ROJAS



TRAJECTÒRIA PERSONAL





SORTIDES PROFESSIONALS

- Professor/ora (secundària, universitat, FP mitjà i superior, cursos formatius...)
- Investigador/ora en el sector públic (contractes per obra i servei, garantia juvenil, doctorat...)
- Investigador/ora en el sector privat (departaments d'R+D, tècnic de laboratori, júnior researcher, etc)
- Startup, empreses en el sector de biotecnologia, biologia, energies renovables...
- Departament de medi ambient en empreses amb un altre tipus d'activitats (consultoria, auditoria...)
- Assessor/ora extern/a
- Màrqueting i publicitat en empreses de farmacologia, dermocosmètica, agroalimentàries...

LES PLANTES EMMALALTEIXEN?

4A EDICIÓ PROGRAMA AMGEN TRANSFERCIÈNCIA

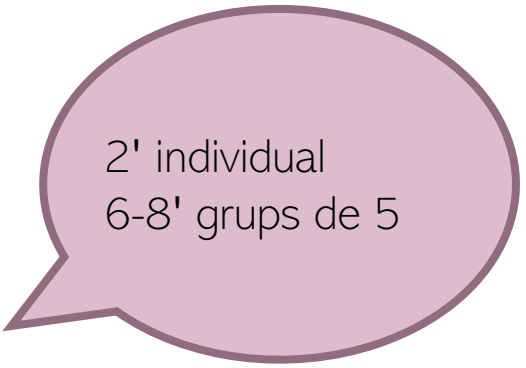
VEDRUNA ESCORIAL VIC, 4T ESO

CLARA ONTAÑÓN ROJAS



LES PLANTES EMMALALTEIXEN?

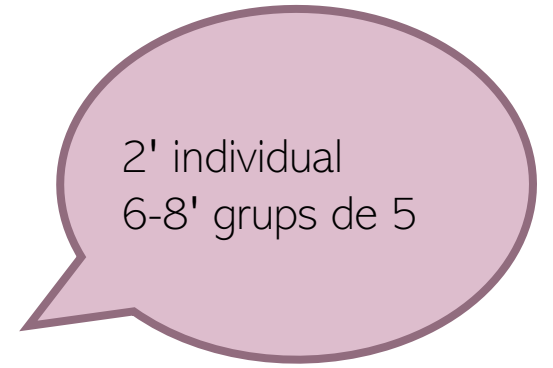
Per què és important saber si les plantes/collites estan sanes? Cal investigar els factors que afecten les collites?



2' individual
6-8' grups de 5

LES PLANTES EMMALALTEIXEN?

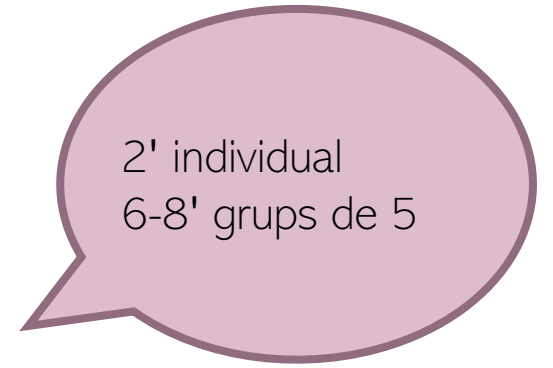
Per què és important saber si les plantes/collites estan sanes? Cal investigar els factors que afecten les collites?



- Què podríem fer des de la biotecnologia per prevenir/contenir/lluitar contra les malalties produïdes per virus a les plantes?

LES PLANTES EMMALALTEIXEN?

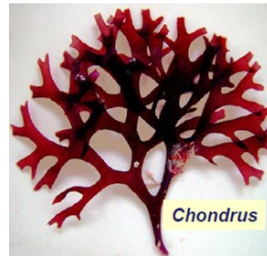
Per què és important saber si les plantes/collites estan sanes? Cal investigar els factors que afecten les collites?



- Com creieu que la relació planta-virus pot resultar útil per a la investigació?
- Què podríem fer des de la biotecnologia per prevenir/contenir/lluitar contra les malalties produïdes per virus a les plantes?

PLANTAE

- Algues eucariòtiques
 - Chlorophyta
 - Rhodofhyta
- Plantes terrestres
 - Molses
 - Falgueres
 - Gimnospermes
 - Angiospermes



CARÀCTERS USATS TRADICIONALMENT PER A DIFERÈNCIES PLANTES D'ANIMALS

	ANIMALS	PLANTES
MANERA D'OBTENIR ENERGIA	¿?	¿?
CAPACITAT DE DESPLAÇAMENT	¿?	¿?
FORMA DE CREIXEMENT	¿?	¿?
SENSIBILITAT	¿?	¿?
PARET CEL·LULAR	¿?	¿?

CARÀCTERS USATS TRADICIONALMENT PER A DIFERÈNCIES PLANTES D' ANIMALS

	ANIMALS	PLANTES
MANERA D'OBTENIR ENERGIA	HETERÒTROFS (CONSUMIDORS)	?
CAPACITAT DE DESPLAÇAMENT	?	?
FORMA DE CREIXEMENT	?	?
SENSIBILITAT	?	?
PARET CEL·LULAR	?	?

CARÀCTERS USATS TRADICIONALMENT PER A DIFERÈNCIES PLANTES D'ANIMALS

	ANIMALS	PLANTES
MANERA D'OBTENIR ENERGIA	HETERÒTROFS (CONSUMIDORS)	AUTÒTROFS (PRODUCTORS)
CAPACITAT DE DESPLAÇAMENT	¿?	¿?
FORMA DE CREIXEMENT	¿?	¿?
SENSIBILITAT	¿?	¿?
PARET CEL·LULAR	¿?	¿?

CARÀCTERS USATS TRADICIONALMENT PER A DIFERÈNCIES PLANTES D'ANIMALS

	ANIMALS	PLANTES
MANERA D'OBTENIR ENERGIA	HETERÒTROFS (CONSUMIDORS)	AUTÒTROFS (PRODUCTORS)
CAPACITAT DE DESPLAÇAMENT	LOCOMOCIÓ LILIURE	¿?
FORMA DE CREIXEMENT	¿?	¿?
SENSIBILITAT	¿?	¿?
PARET CEL·LULAR	¿?	¿?

CARÀCTERS USATS TRADICIONALMENT PER A DIFERÈNCIES PLANTES D'ANIMALS

	ANIMALS	PLANTES
MANERA D'OBTENIR ENERGIA	HETERÒTROFS (CONSUMIDORS)	AUTÓTROFS (PRODUCTORS)
CAPACITAT DE DESPLAÇAMENT	LOCOMOCIÓ LLIURE	IMMÒBILS
FORMA DE CREIXEMENT	¿?	¿?
SENSIBILITAT	¿?	¿?
PARET CEL·LULAR	¿?	¿?

CARÀCTERS USATS TRADICIONALMENT PER A DIFERÈNCIES PLANTES D'ANIMALS

	ANIMALS	PLANTES
MANERA D'OBTENIR ENERGIA	HETERÒTROFS (CONSUMIDORS)	AUTÒTROFS (PRODUCTORS)
CAPACITAT DE DESPLAÇAMENT	LOCOMOCIÓ LLIURE	IMMÒBILS
FORMA DE CREIXEMENT	ÀMPLIES SUPERFÍCIES INTERNES DEIXEN DE CRÉIXER	¿?
SENSIBILITAT	¿?	¿?
PARET CEL·LULAR	¿?	¿?

CARÀCTERS USATS TRADICIONALMENT PER A DIFERÈNCIES PLANTES D'ANIMALS

	ANIMALS	PLANTES
MANERA D'OBTENIR ENERGIA	HETERÒTROFS (CONSUMIDORS)	AUTÒTROFS (PRODUCTORS)
CAPACITAT DE DESPLAÇAMENT	LOCOMOCIÓ LLIURE	IMMÒBILS
FORMA DE CREIXEMENT	ÀMPLIES SUPERFÍCIES INTERNES DEIXEN DE CRÉIXER	ÀMPLIES SUPERFÍCIES EXTERNES (CREIXEMENT CONTINU)
SENSIBILITAT	¿?	¿?
PARET CEL·LULAR	¿?	¿?

CARÀCTERS USATS TRADICIONALMENT PER A DIFERÈNCIES PLANTES D'ANIMALS

	ANIMALS	PLANTES
MANERA D'OBTENIR ENERGIA	HETERÒTROFS (CONSUMIDORS)	AUTÒTROFS (PRODUCTORS)
CAPACITAT DE DESPLAÇAMENT	LOCOMOCIÓ LLIURE	IMMÒBILS
FORMA DE CREIXEMENT	ÀMPLIES SUPERFÍCIES INTERNES DEIXEN DE CRÉIXER	ÀMPLIES SUPERFÍCIES EXTERNES (CREIXEMENT CONTINU)
SENSIBILITAT	SÍ	¿?
PARET CEL·LULAR	¿?	¿?

CARÀCTERS USATS TRADICIONALMENT PER A DIFERÈNCIES PLANTES D'ANIMALS

	ANIMALS	PLANTES
MANERA D'OBTENIR ENERGIA	HETERÒTROFS (CONSUMIDORS)	AUTÒTROFS (PRODUCTORS)
CAPACITAT DE DESPLAÇAMENT	LOCOMOCIÓ LLIURE	IMMÒBILS
FORMA DE CREIXEMENT	ÀMPLIES SUPERFÍCIES INTERNES DEIXEN DE CRÉIXER	ÀMPLIES SUPERFÍCIES EXTERNES (CREIXEMENT CONTINU)
SENSIBILITAT	SÍ	NO (EXCEPTE TACTISMES I TROPISMES)
PARET CEL·LULAR	¿?	¿?

CARÀCTERS USATS TRADICIONALMENT PER A DIFERÈNCIES PLANTES D'ANIMALS

	ANIMALS	PLANTES
MANERA D'OBTENIR ENERGIA	HETERÒTROFS (CONSUMIDORS)	AUTÒTROFS (PRODUCTORS)
CAPACITAT DE DESPLAÇAMENT	LOCOMOCIÓ LLIURE	IMMÒBILS
FORMA DE CREIXEMENT	ÀMPLIES SUPERFÍCIES INTERNES DEIXEN DE CRÉIXER	ÀMPLIES SUPERFÍCIES EXTERNES (CREIXEMENT CONTINU)
SENSIBILITAT	SÍ	NO (EXCEPTE TACTISMES I TROPISMES)
PARET CEL·LULAR	RAR	¿?

CARÀCTERS USATS TRADICIONALMENT PER A DIFERÈNCIES PLANTES D'ANIMALS

	ANIMALS	PLANTES
MANERA D'OBTENIR ENERGIA	HETERÒTROFS (CONSUMIDORS)	AUTÒTROFS (PRODUCTORS)
CAPACITAT DE DESPLAÇAMENT	LOCOMOCIÓ LLIURE	IMMÒBILS
FORMA DE CREIXEMENT	ÀMPLIES SUPERFÍCIES INTERNES DEIXEN DE CRÉIXER	ÀMPLIES SUPERFÍCIES EXTERNES (CREIXEMENT CONTINU)
SENSIBILITAT	SÍ	NO (EXCEPTE TACTISMES I TROPISMES)
PARET CEL·LULAR	RAR	COMÚ (CEL·LULOSA)

CARÀCTERS USATS TRADICIONALMENT PER A DIFERÈNCIES PLANTES D'ANIMALS

	ANIMALS	PLANTES
MANERA D'OBTENIR ENERGIA	HETERÒTROFS (CONSUMIDORS)	AUTÒTROFS (PRODUCTORS)
CAPACITAT DE DESPLAÇAMENT	LOCOMOCIÓ LLIURE	IMMÒBILS
FORMA DE CREIXEMENT	ÀMPLIES SUPERFÍCIES INTERNES DEIXEN DE CRÉIXER	ÀMPLIES SUPERFÍCIES EXTERNES (CREIXEMENT CONTINU)
SENSIBILITAT	SÍ	NO (EXCEPTE TACTISMES I TROPISMES)
PARET CEL·LULAR	RAR	COMÚ (CEL·LULOSA)

CARÀCTERS USATS TRADICIONALMENT PER A DIFERÈNCIES PLANTES D'ANIMALS

Les plantes són éssers vius amb capacitat fotosintètica, autòtrofs, sense capacitat de desplaçament però sí de moviment, les parets cel·lulars del qual es componen principalment de cel·lulosa i amb creixement continu.

MANERA D'OB		
CAPACITAT DE		
FORMA DE CREIXEMENT	AMPLIES SUPERFÍCIES INTERNES DEIXEN DE CRÉIXER	AMPLIES SUPERFÍCIES EXTERNES (CREIXEMENT CONTINU)
SENSIBILITAT	SÍ	NO (EXCEPTE TACTISMES I TROPISMES)
PARET CEL·LULAR	RAR	COMÚ (CEL·LULOSA)

LES PLANTES PODEN PATIR ESTRÈS?

LES PLANTES PODEN PATIR ESTRÈS?

- Qualsevol tipus de situació ambiental que els afecti tant de manera fisiològica com bioquímica.



SÍ



LES PLANTES PODEN PATIR ESTRÈS?

- Qualsevol tipus de situació ambiental que els afecti tant de manera fisiològica com bioquímica.
- ESTRÈS ABIÒTIC



LES PLANTES PODEN PATIR ESTRÈS?

- Qualsevol tipus de situació ambiental que els afecti tant de manera fisiològica com bioquímica.
- ESTRÈS ABIÒTIC
 - Causat per factors abiòtics, com el vent, la llum, alt contingut de sals a terra, etc. físics o químics.
 - Estrès hídric
 - Estrès salí
 - Estrès per baixes temperatures
 - Estrès per falta o excés de llum
 - Absència o excés de nutrients



LES PLANTES PODEN PATIR ESTRÈS?

- Qualsevol tipus de situació ambiental que els afecti tant de manera fisiològica com bioquímica.
- ESTRÈS ABIÒTIC
 - Causat per factors abiòtics, com el vent, la llum, alt contingut de sals a terra, etc. Físics o químics.
 - Estrès hídric
 - Estrès salí
 - Estrès per baixes temperatures
 - Estrès per falta o excés de llum
 - Absència o excés de nutrients
- ESTRÈS BIÒTIC
 - Causat per organismes vius

ESTRÈS BIÒTIC

Què pot causar estrès biòtic en plantes?

ESTRÈS BIÒTIC

Què pot causar estrès biòtic en plantes?

PATÒGENS

ESTRÈS BIÒTIC

Què pot causar estrès biòtic en plantes?

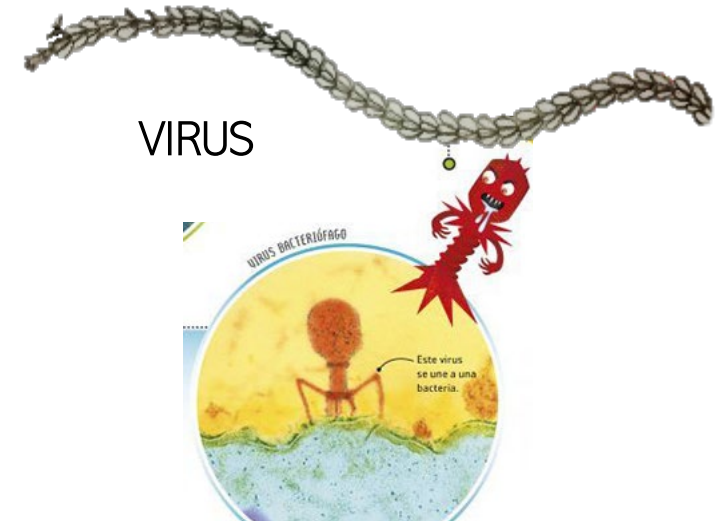
PATÒGENS

Organisme que per completar part o tot el seu cicle vital, viuen en o sobre una planta ocasionant-li un perjudici. Si no ocasiona una malaltia no es considera patogen, hi ha altres relacions entre éssers vius i plantes que no són patogèniques, com ara els bacteris amb relacions de simbiosi



FONGS

PATÒGENS DE PLANTES



NEMÀTODES



HERBÍVORS (Xupadors i masticadors)





VIRUS



VIRUS

Sabeu en quin organisme
es va descobrir el primer
virus?



VIRUS

Sabeu en quin organisme
es va descobrir el primer
virus?

Els virus són éssers vius?



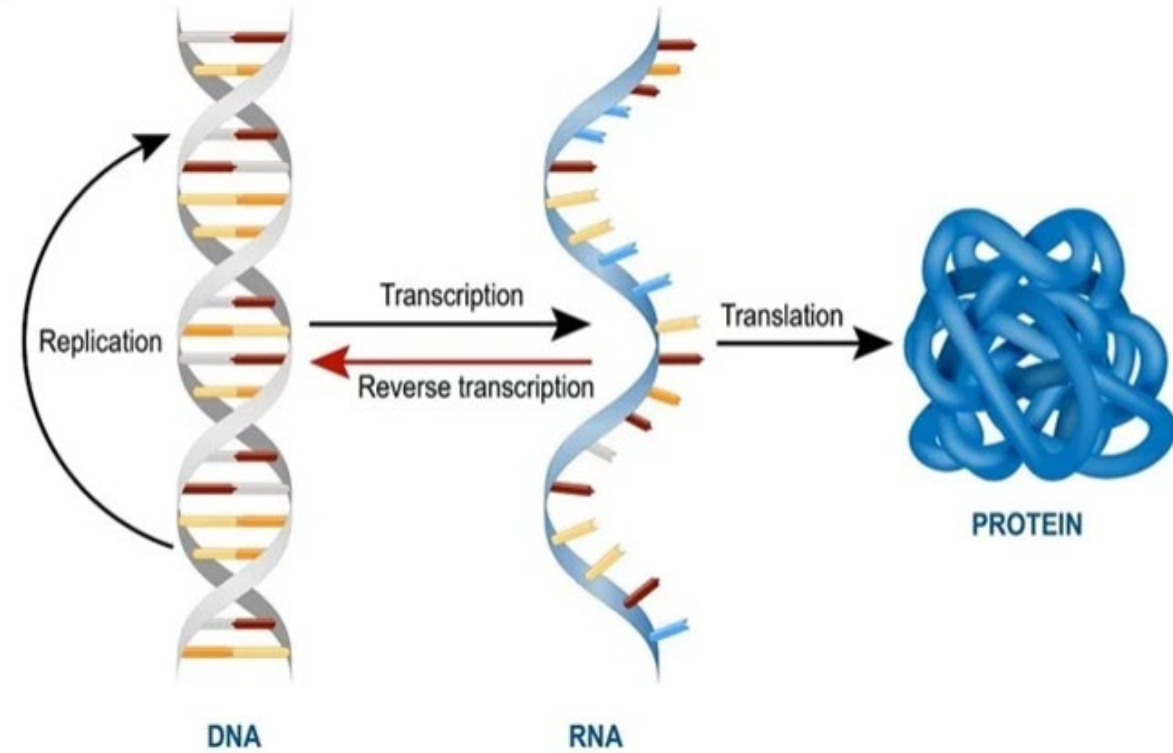
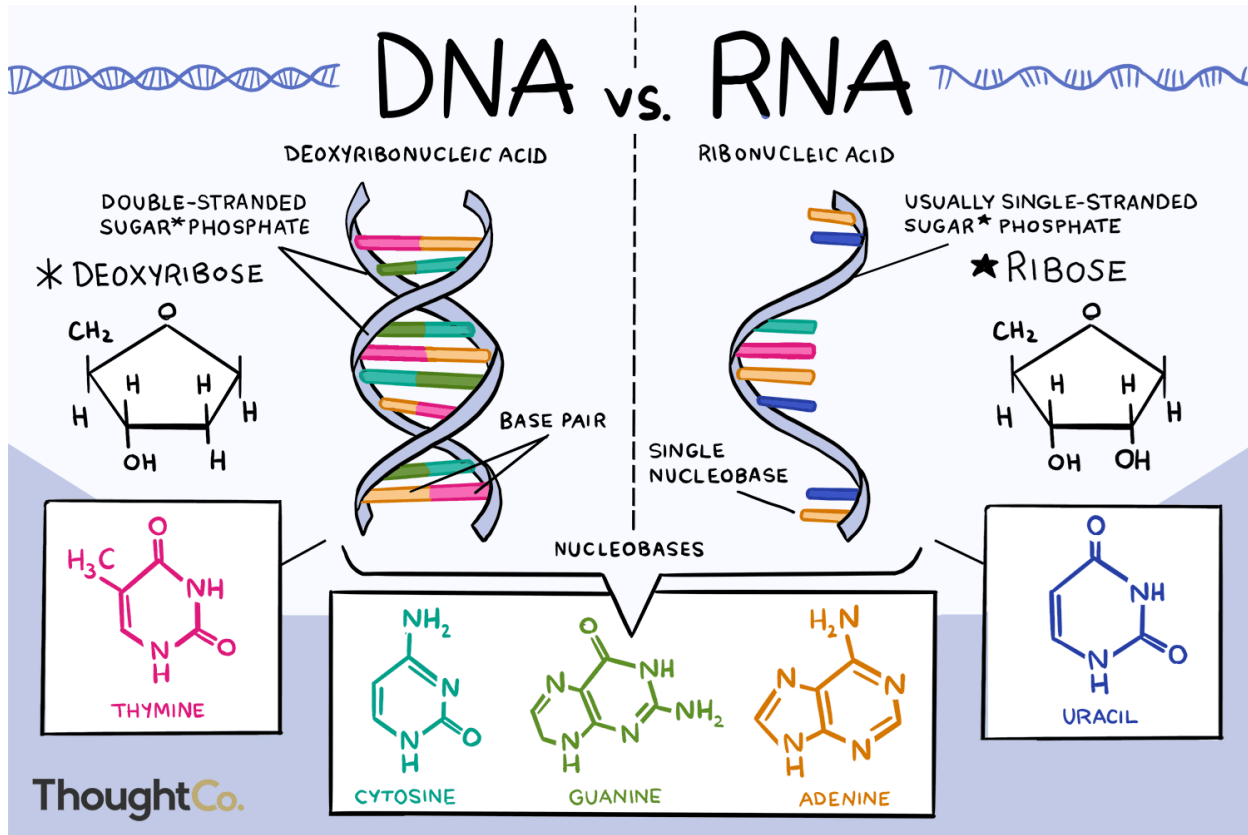
VIRUS

Sabeu en quin organisme
es va descobrir el primer
virus?

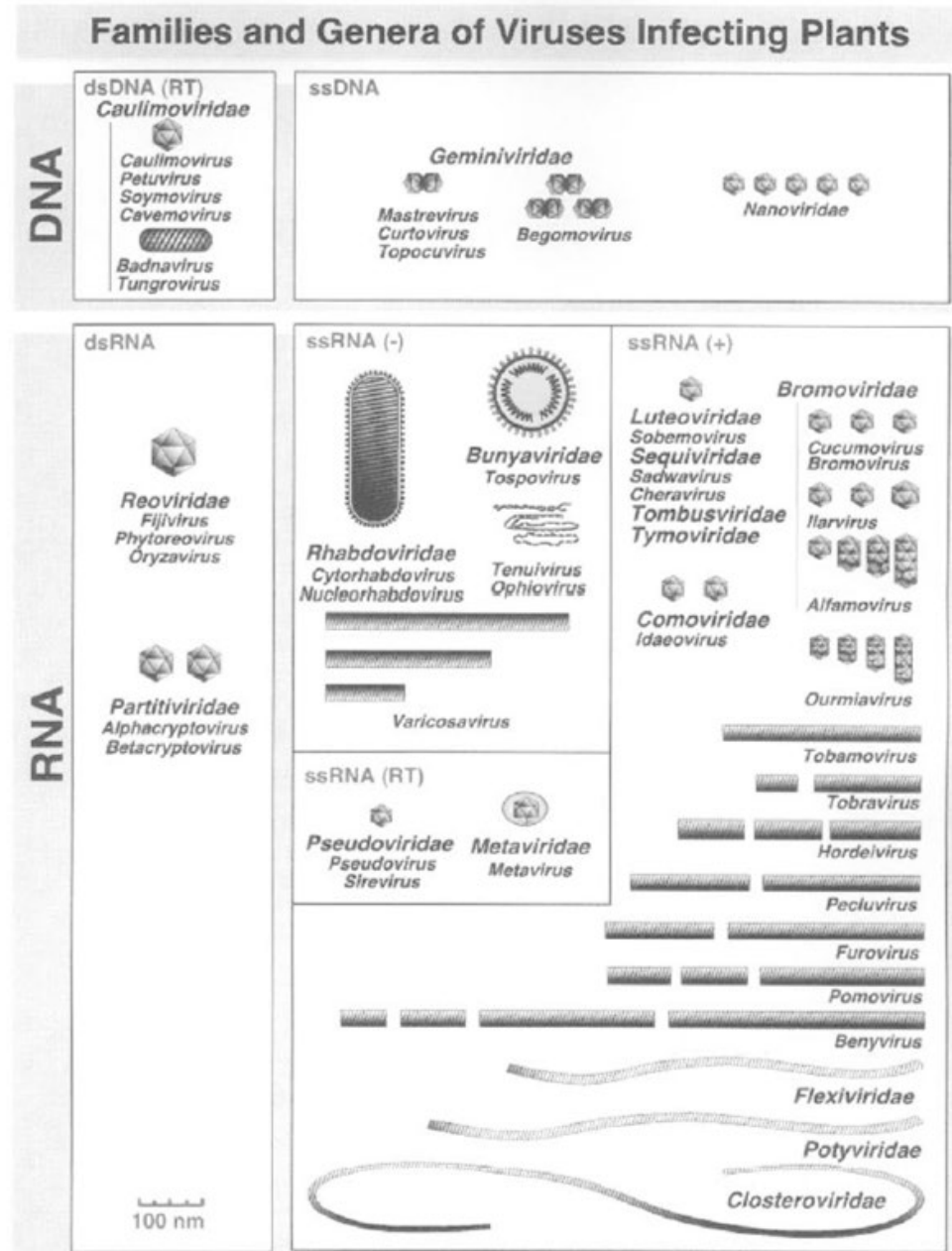
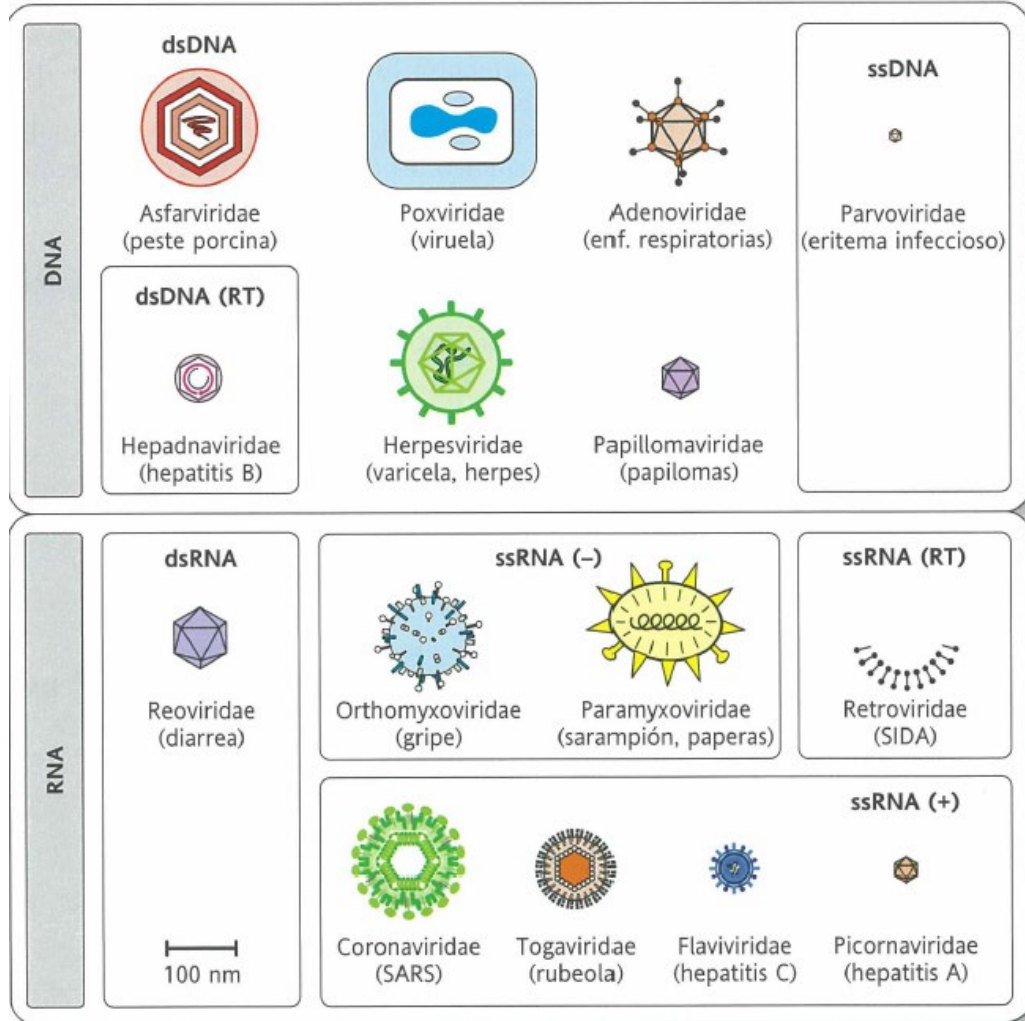
Els virus són éssers vius?

Tots els virus són iguals?

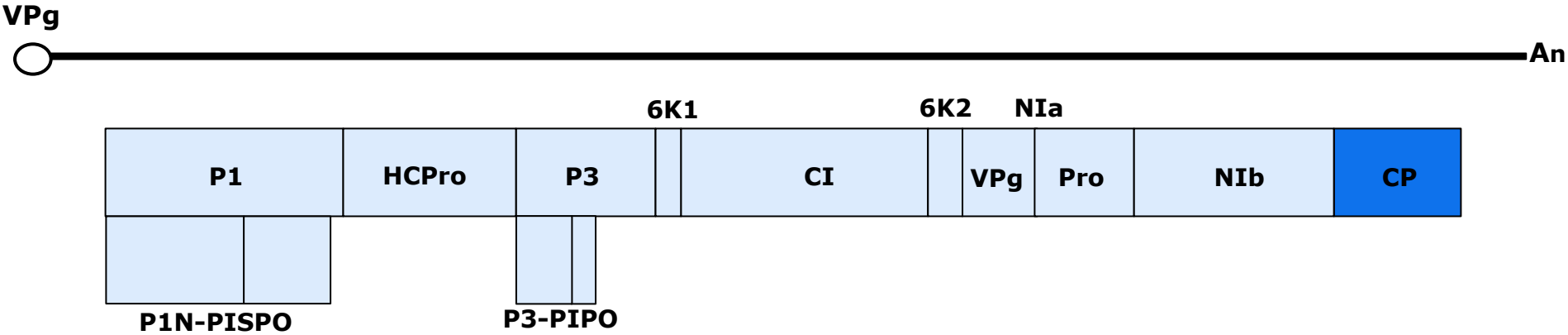
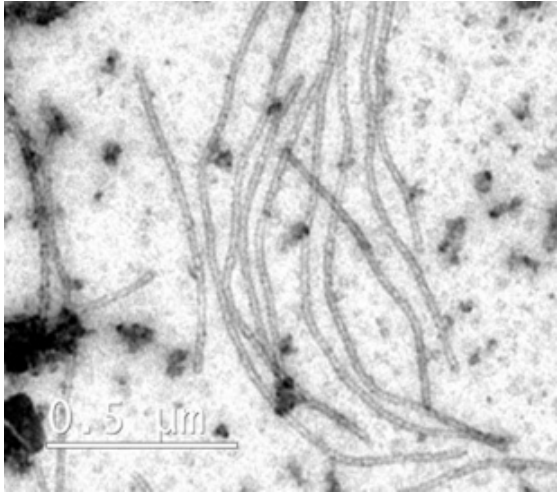
VIRUS



VIRUS



VIRUS





COM ES TRANSMETEN
ELS VIRUS EN PLANTES?



COM ES TRANSMETEN ELS VIRUS EN PLANTES?

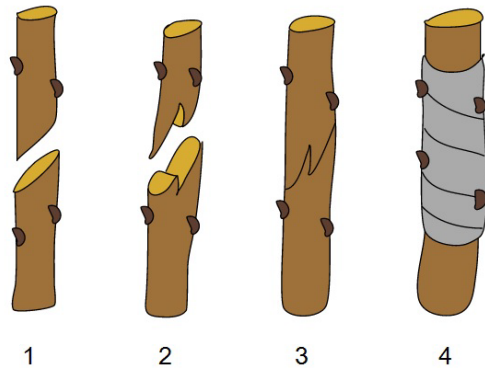


Llavors

Mecanismes de transmissió



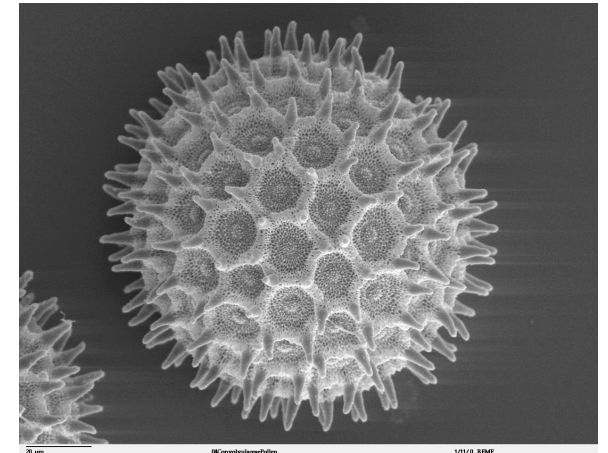
Vectors de transmissió



Empelt



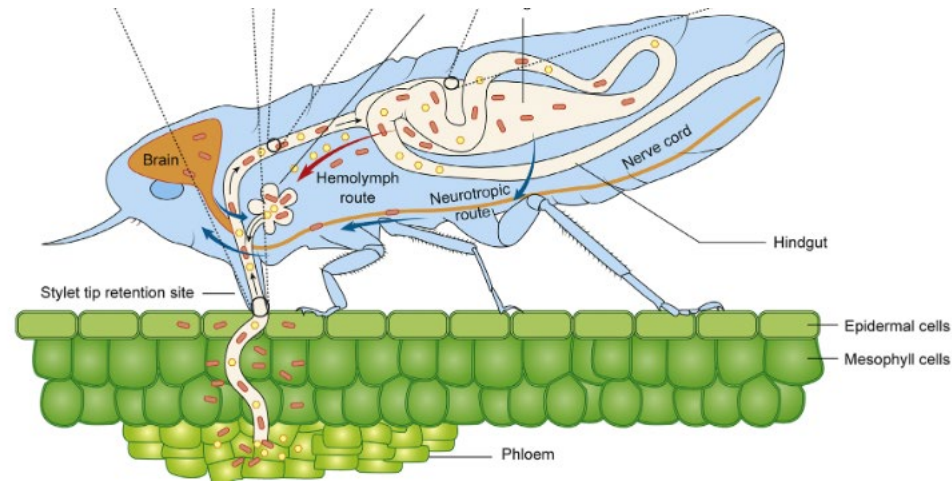
Dany mecànic



Pol·len

VECTORS DE TRANSMISSIÓ

Pugons

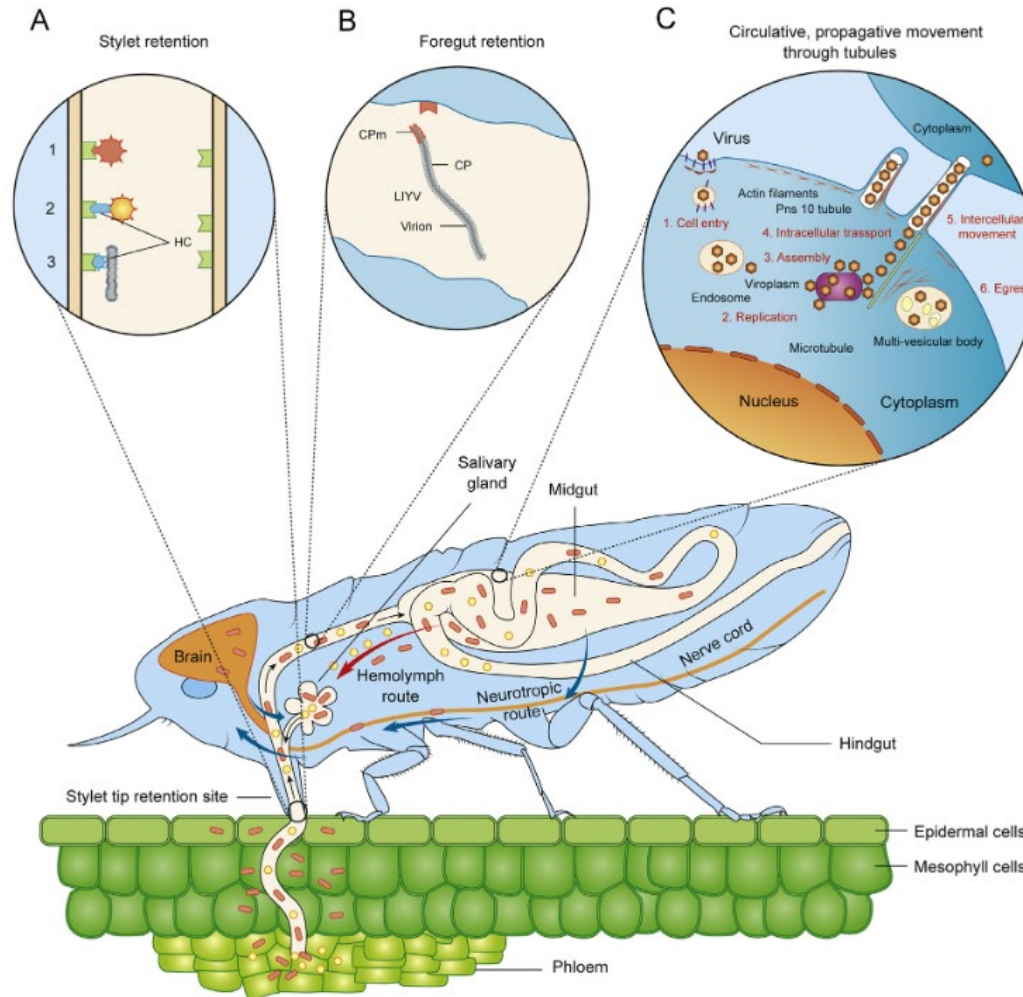


Mosca blanca

VECTORS DE TRANSMISSIÓ



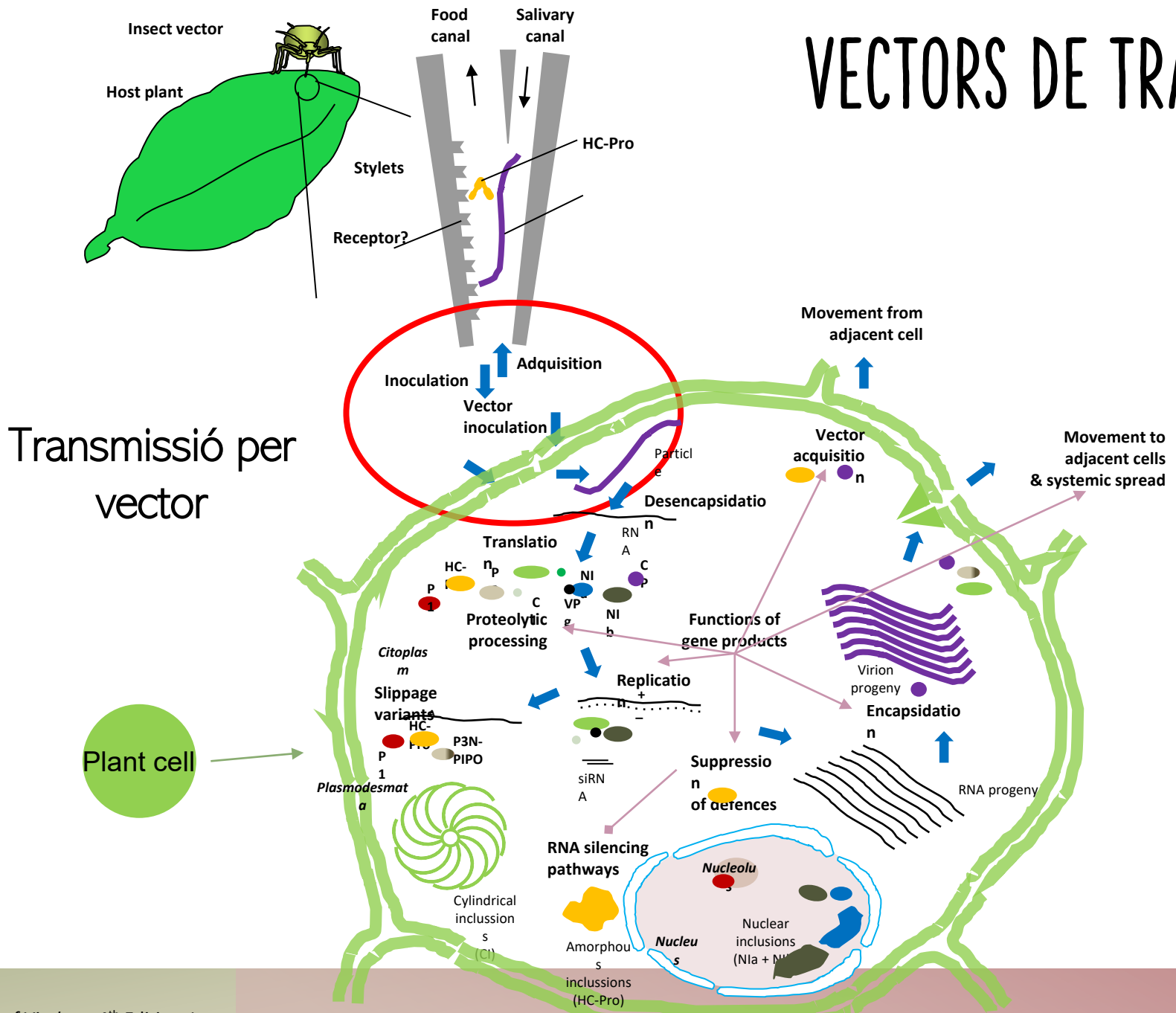
Pugons



- No persistent
- Semipersistent
- Persistent
 - Circulatius
 - Propagatius



VECTORS DE TRANSMISSIÓ



QUINS SÓN ELS SÍMPTOMES MÉS COMUNS PER INFECCIÓ VIRAL EN PLANTES?

QUINS SÓN ELS SÍMPTOMES MÉS COMUNS PER INFECCIÓ VIRAL EN PLANTES?



Mosaic
Virus del mosaic del tabac.



Nanisme
Nanisme en planta de patata.
Compareu amb la planta normal de l'esquerra.



Tumors o agalles

QUINS SÓN ELS SÍMPTOMES MÉS COMUNS PER INFECCIÓ VIRAL EN PLANTES?



Pansiment

Pansiment tacat del tomàquet



Clorosi

Grogament de la remolatxa per BYV



Anells cloròtics

Anells cloròtics en fulles de Morró

QUINS SÓN ELS SÍMPTOMES MÉS COMUNS PER INFECCIÓ VIRAL EN PLANTES?



Taques anul·lars a les fulles

Virus del mosaic groc de carbassó



Deformacions en el fruit



Guerxament de la fulla
Virus del mosaic comú del fesol



QUINS SÓN ELS MÈTODES DE DETECCIÓ PER A VIRUS EN
PLANTES?

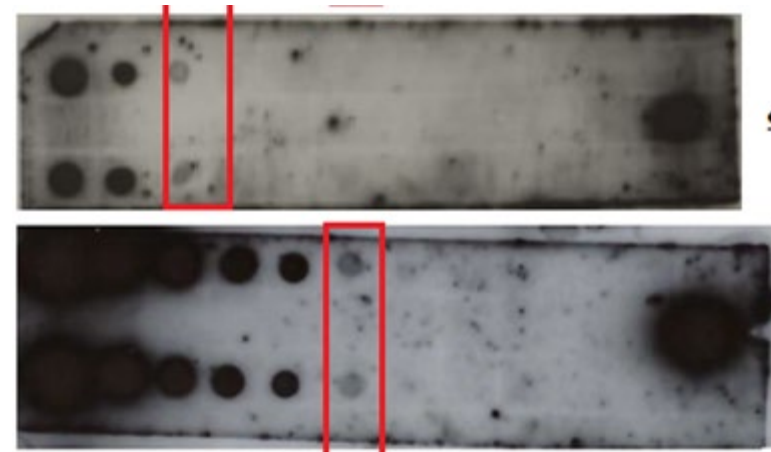


QUINS SÓN ELS MÈTODES DE DETECCIÓ PER A VIRUS EN PLANTES?

- Mètodes de diagnòstic estan basats en els dos components: component proteic i genòmic.

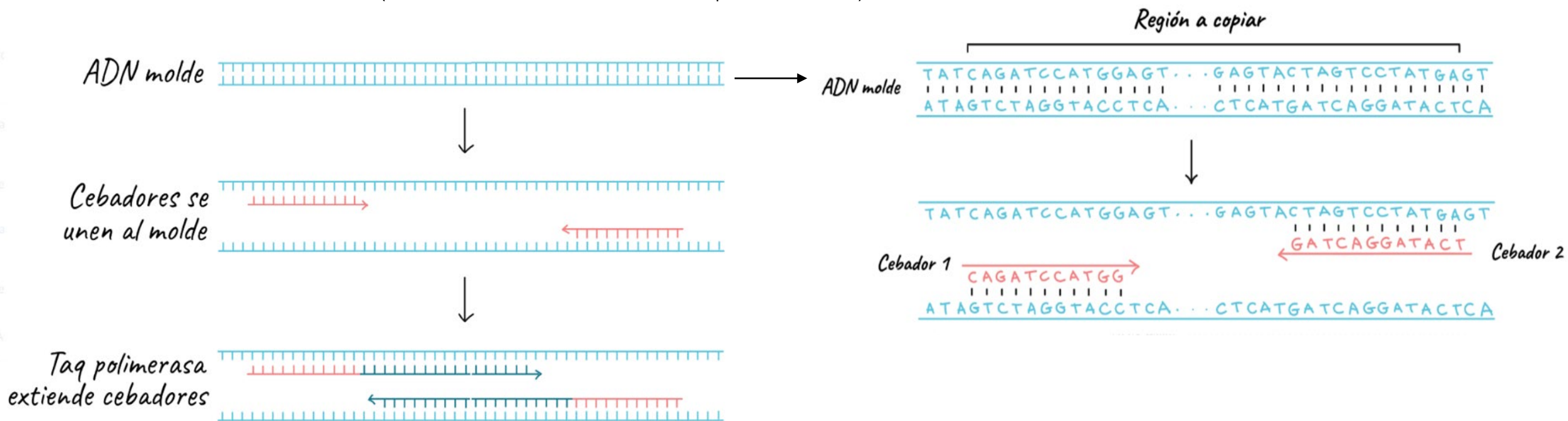
QUINS SÓN ELS MÈTODES DE DETECCIÓ PER A VIRUS EN PLANTES?

- Mètodes de diagnòstic estan basats en els dos components: component proteic i genòmic.
 - Exemples:
 - Dot-blot i tissue-print



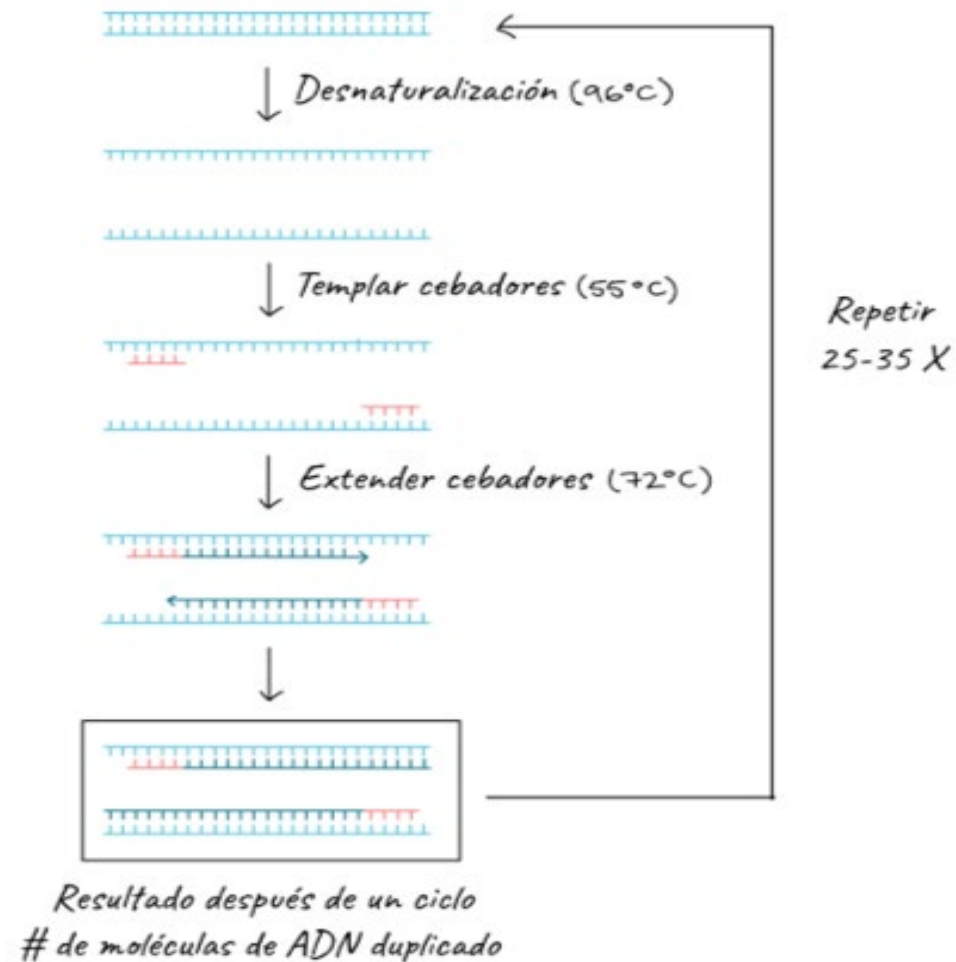
QUINS SÓN ELS MÈTODES DE DETECCIÓ PER A VIRUS EN PLANTES?

- Exemples:
 - PCR (Reacció en cadena de la polimerasa)



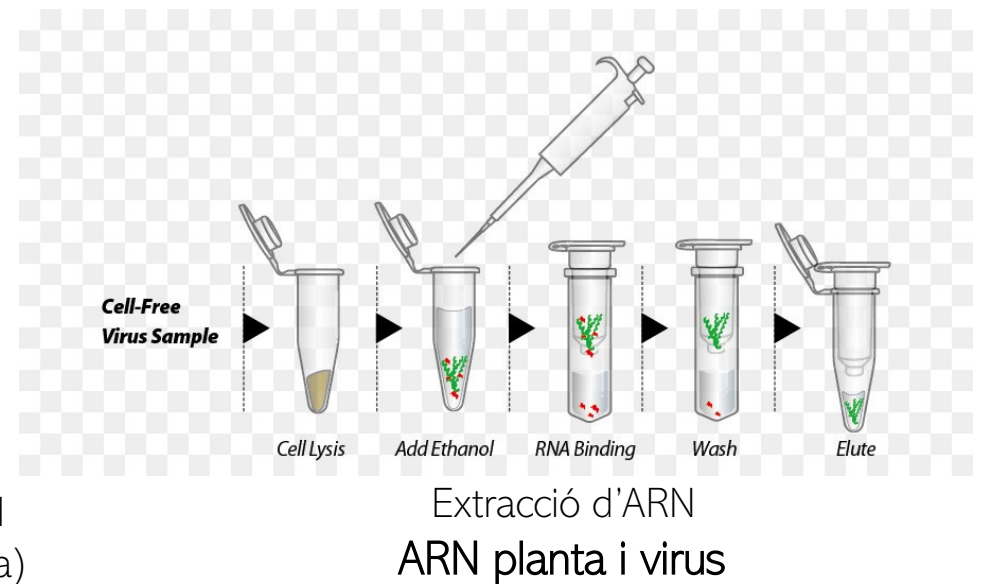
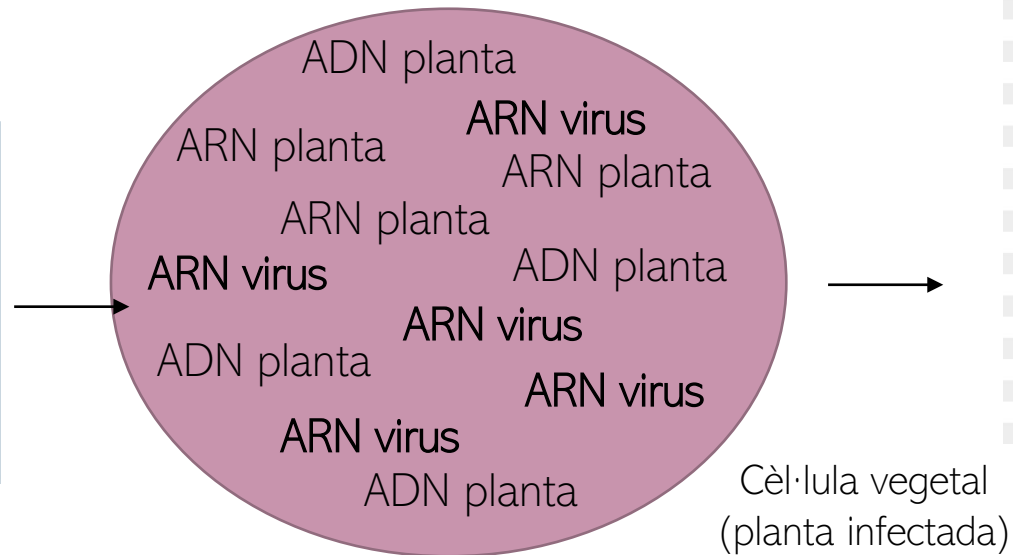
QUINS SÓN ELS MÈTODES DE DETECCIÓ PER A VIRUS EN PLANTES?

- Exemples:
 - PCR (Reacció en cadena de la polimerasa)



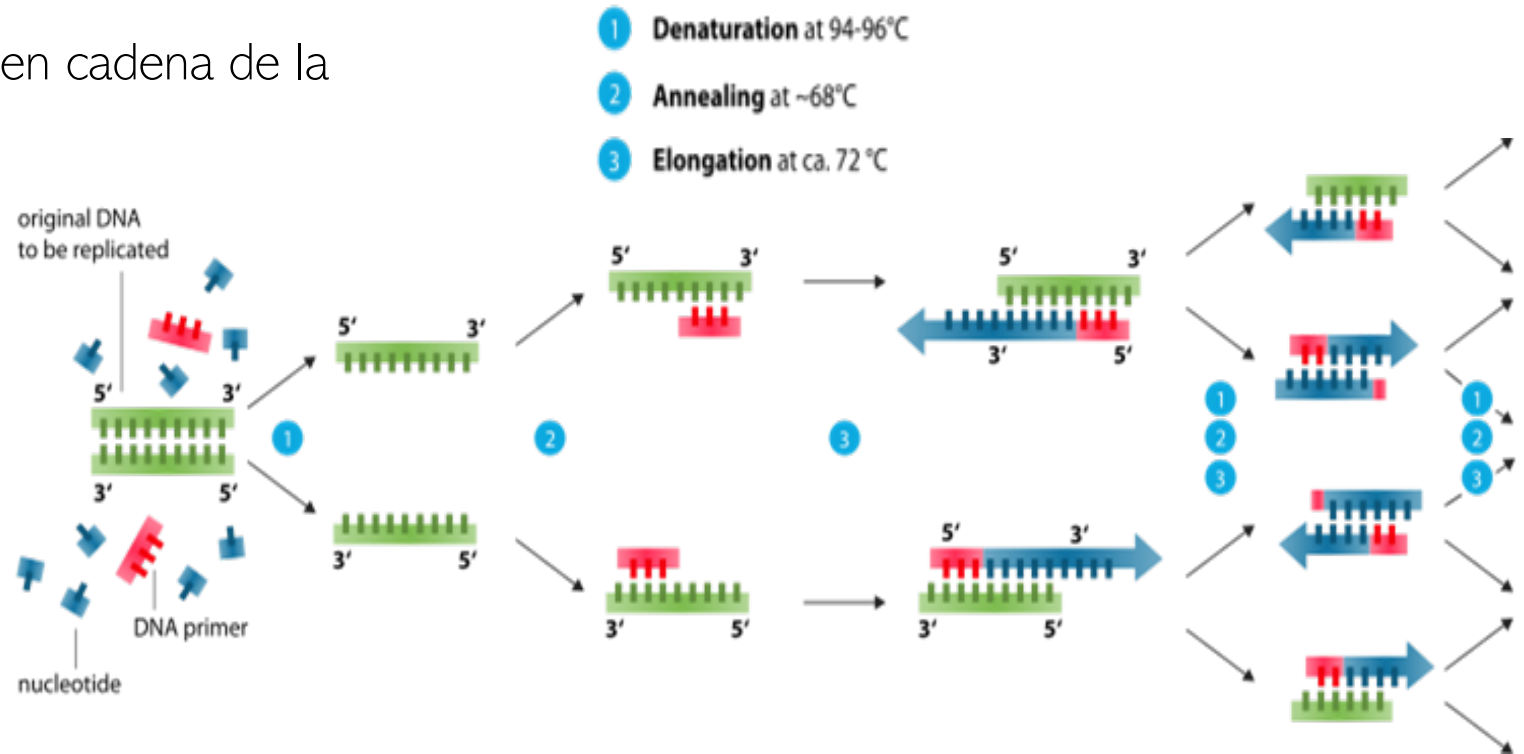
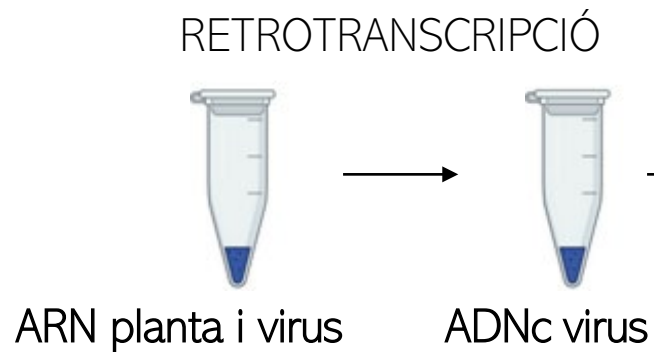
QUINS SÓN ELS MÈTODES DE DETECCIÓ PER A VIRUS EN PLANTES?

- Exemples:
 - PCR (Reacció en cadena de la polimerasa)



QUINS SÓN ELS MÈTODES DE DETECCIÓ PER A VIRUS EN PLANTES?

- Exemples:
 - RT-PCR o PCR (Reacció en cadena de la polimerasa)

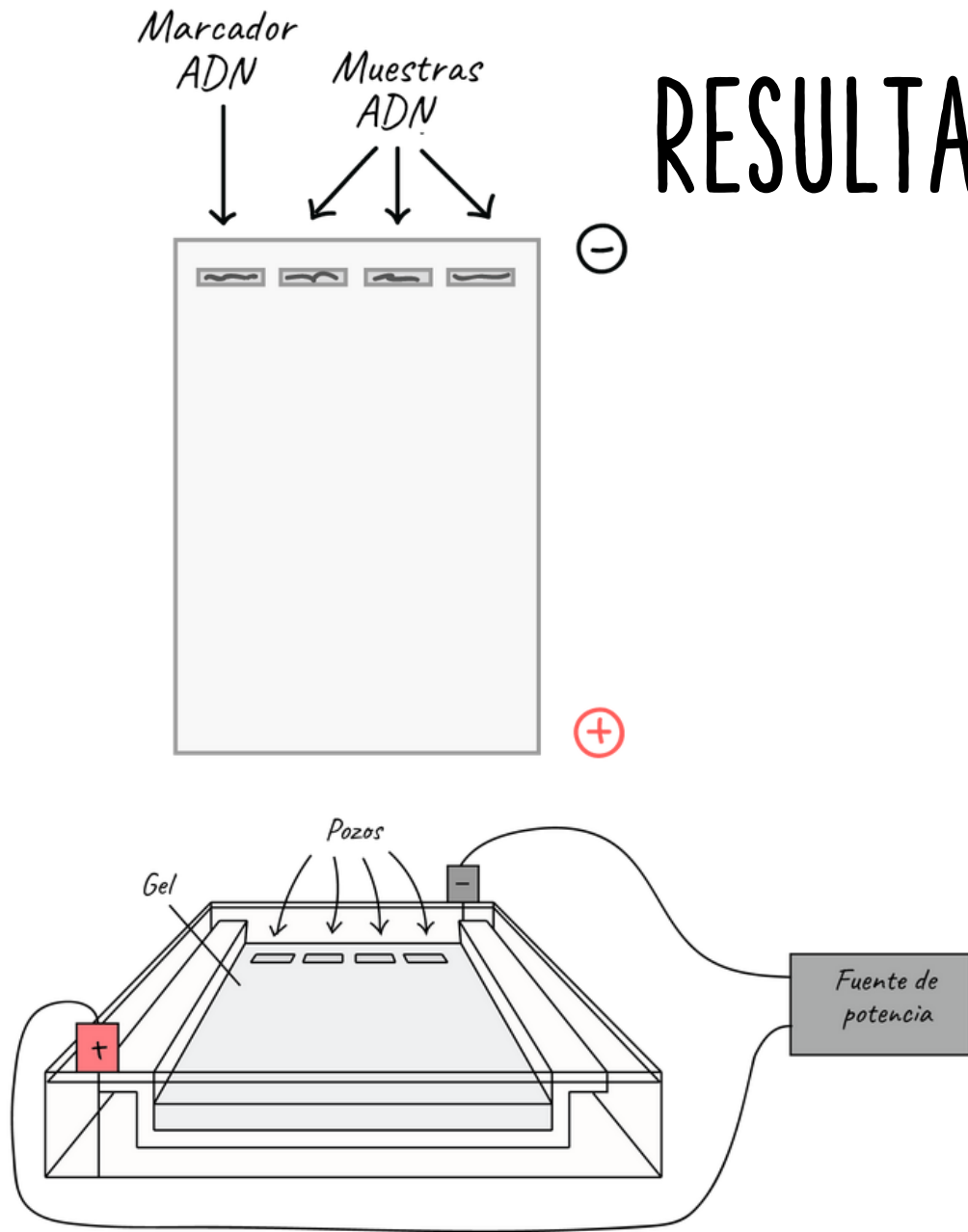




RESULTAT PCR?

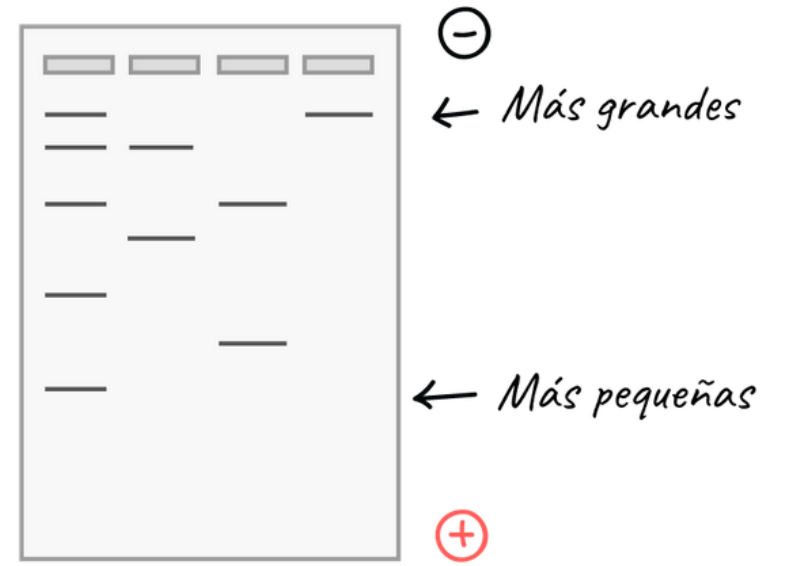


RESULTAT PCR?



Muestras de ADN se cargan en pozos

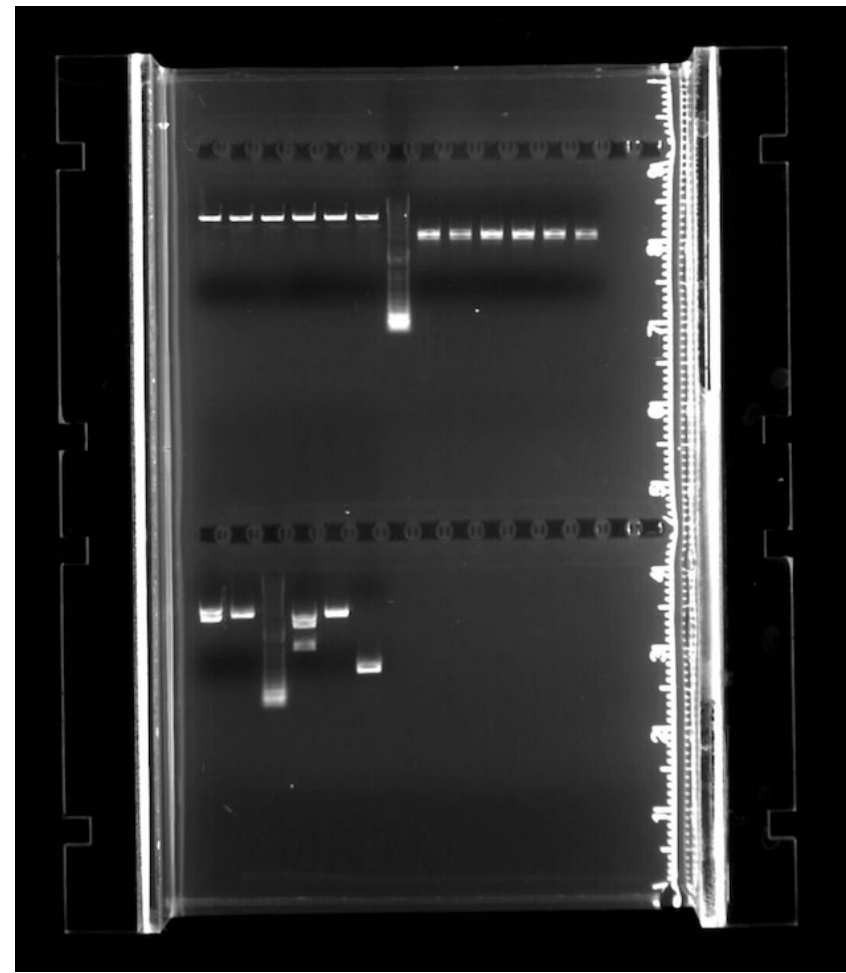
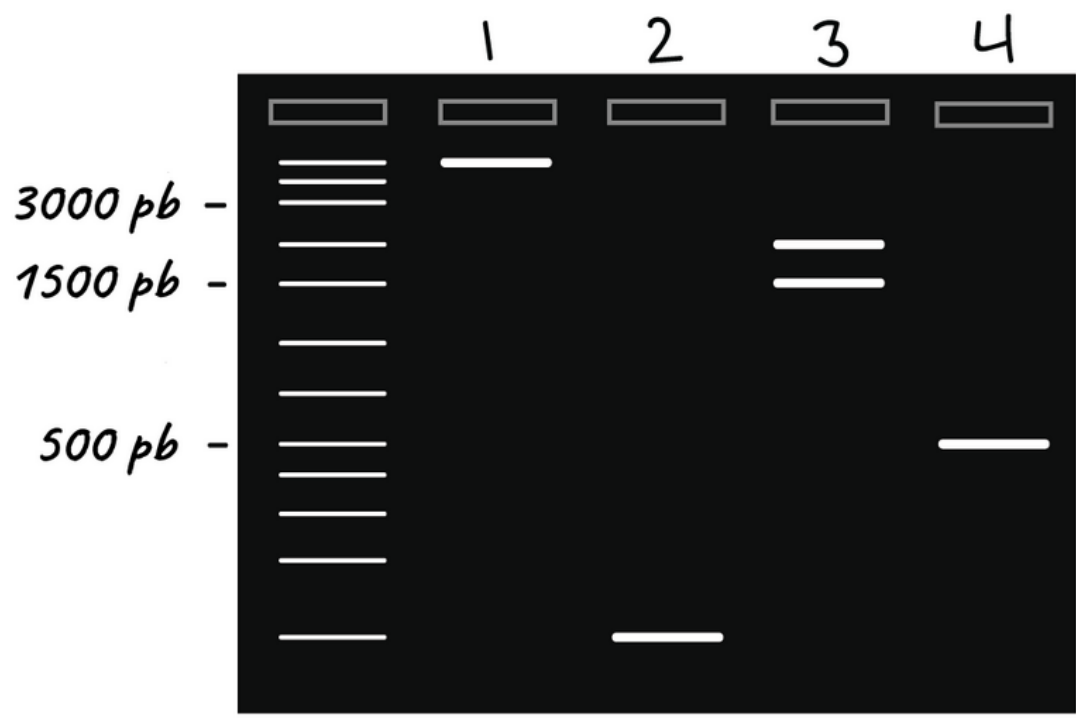
Fuente de poder se enciende y los fragmentos de ADN migran a través del gel



Los fragmentos ahora están separados por tamaño



RESULTAT PCR?



Luz ultravioleta (UV)

- <https://learn.genetics.utah.edu/content/labs/gel>
- <https://www.youtube.com/watch?v=TYLA4u2J9K0>

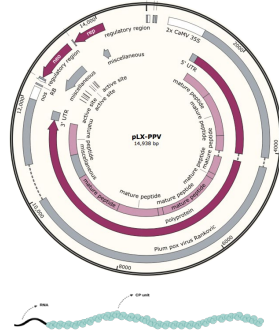
APLICACIONS BIOTECNOLÒGIQUES



1



Generació de vectors virals per a l'expressió de productes d'interès



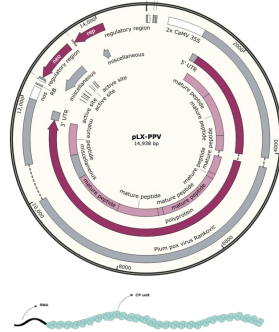
APLICACIONS BIOTECNOLÒGIQUES



1



Generació de vectors virals per a l'expressió de productes d'interès



2



Producció de Virus Like-particles (VLPs) i utilització com a vacunes

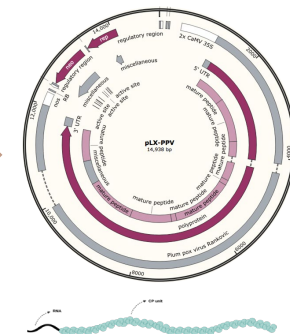


APLICACIONS BIOTECNOLÒGIQUES



1

Generació de vectors virals per a l'expressió de productes d'interès



2

Producció de Virus Like-particles (VLPs) i utilització com a vacunes



3

Control del moviment i transmissió de virus en plantes



PREGUNTES?



És temps de
PREGUNTES

LES PLANTES EMMALALTEIXEN?

TALLER PRÀCTIC

4A EDICIÓ PROGRAMA AMGEN TRANSFERCIÈNCIA

VEDRUNA ESCORIAL VIC, 4t ESO

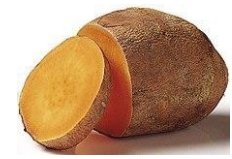
CLARA ONTAÑÓN ROJAS



PATOSISTEMES



PLANTES HOSTES



Sweet potato
(Ipomea batatas)



Nicotiana benthamiana

Nicotiana tabacum



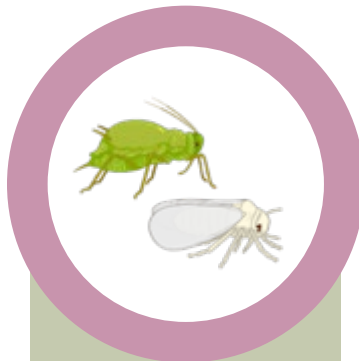
VIRUS

Sweet potato feathery mottle virus (SPFMV)

Sweet potato mild mottle virus (SPMMV)

Sweet potato virus 2 (SPV2)

Sweet potato chlorotic stunt virus (SPCSV)



VECTORS DE TRANSMISSIÓ

Aphids
(Myzus persicae)

Whiteflies
(Bemisia tabaci)



RECONeixEMENT PLANTES SANES



I. batatas



N. tabacum



N. benthamiana

RECONeixEMENT PLANTES MALALTES



I. batatas







N. tabacum



N. benthamiana

EXAMPLES OF VIRUS INFECTING SWEET POTATO



	Família	Gènere	Estructura	Vector
<i>Sweet potato feathery mottle virus</i> (SPFMV)	<i>Potyviridae</i>	<i>Potyvirus</i>	Filaments flexuosos 830-850 nm	Pugons 
<i>Sweet potato virus 2</i> (SPV2)	<i>Potyviridae</i>	<i>Potyvirus</i>	Filaments flexuosos Partícules 850 nm	Pugons 
<i>Sweet potato mild mottle virus</i> (SPMMV)	<i>Potyviridae</i>	<i>Ipomovirus</i>	Filaments flexuosos 800-950 nm	Mosca blanca 
<i>Sweet potato chlorotic stunt virus</i> (SPCSV)	<i>Closteroviridae</i>	<i>Crinivirus</i>	Filaments flexuosos 850-950 nm	Mosca blanca 

SÍMPTOMES MÉS COMUNS



Mosaic
Virus del mosaic del tabac.



Taques anul·lars a les fulles



Nanisme



Guerxament de la fulla



Tumors o agalles



Anells cloròtics



Clorosi



Deformacions en el fruit

SIMPTOMATOLOGIA

20' en grups

Símptomes/Plantes	<i>N. benthamiana</i>	<i>I. batatas</i>	<i>N. tabacum</i> 0900	<i>N. tabacum</i> 130
Mosaic				
Taques anul·lars a les fulles				
Nanisme				
Tumors o agalles				
Anells cloròtics				
Clorosi				
Deformació en el fruit				

SIMPTOMATOLOGIA

20' en grups

Símptomes/Plantes	<i>N. benthamiana</i>	<i>I. batatas</i>	<i>N. tabacum</i> 0900	<i>N. tabacum</i> 130
Mosaic				
Taques anul·lars a les fulles				
Nanisme				
Tumors o agalles				
Anells cloròtics				
Clorosi				
Deformació en el fruit				

Creieu que totes les plantes estan infectades?

SIMPTOMATOLOGIA

Asimptomàtica

Simptomàtic



I. batatas

Sweet potato feathery mottle virus
(SPFMV)



N. tabacum

Sweet potato mild mottle virus
(SPMMV)



N. benthamiana

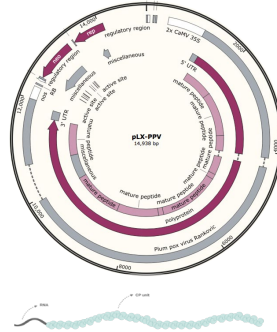
Sweet potato virus 2
(SPV2)

APLICACIONS BIOTECNOLÒGIQUES



1

Generació de vectors virals per a l'expressió de productes d'interès



2

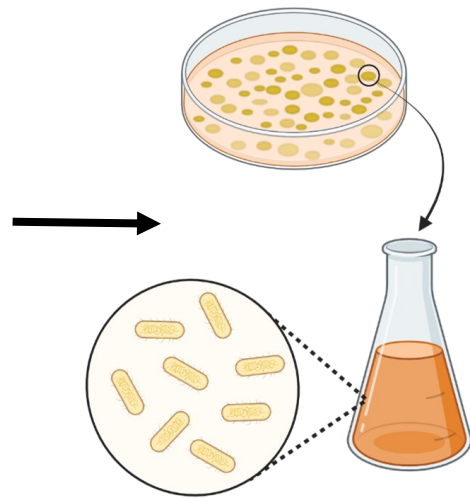
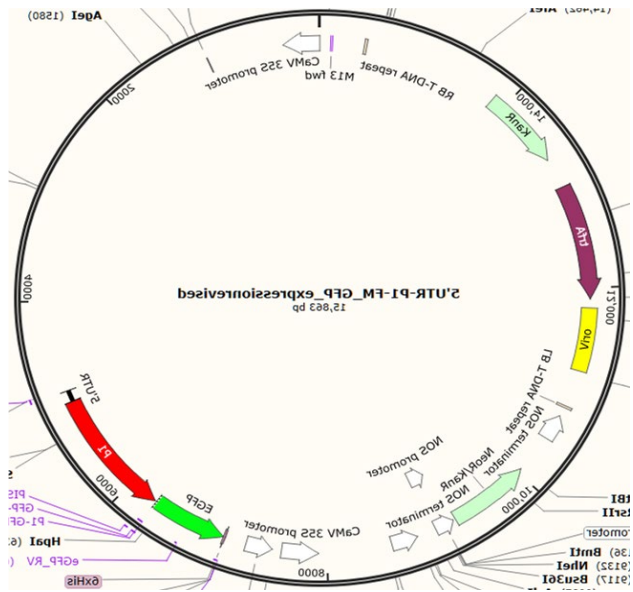
Producció de Virus Like-particles (VLPs) y utilització com a vacunes



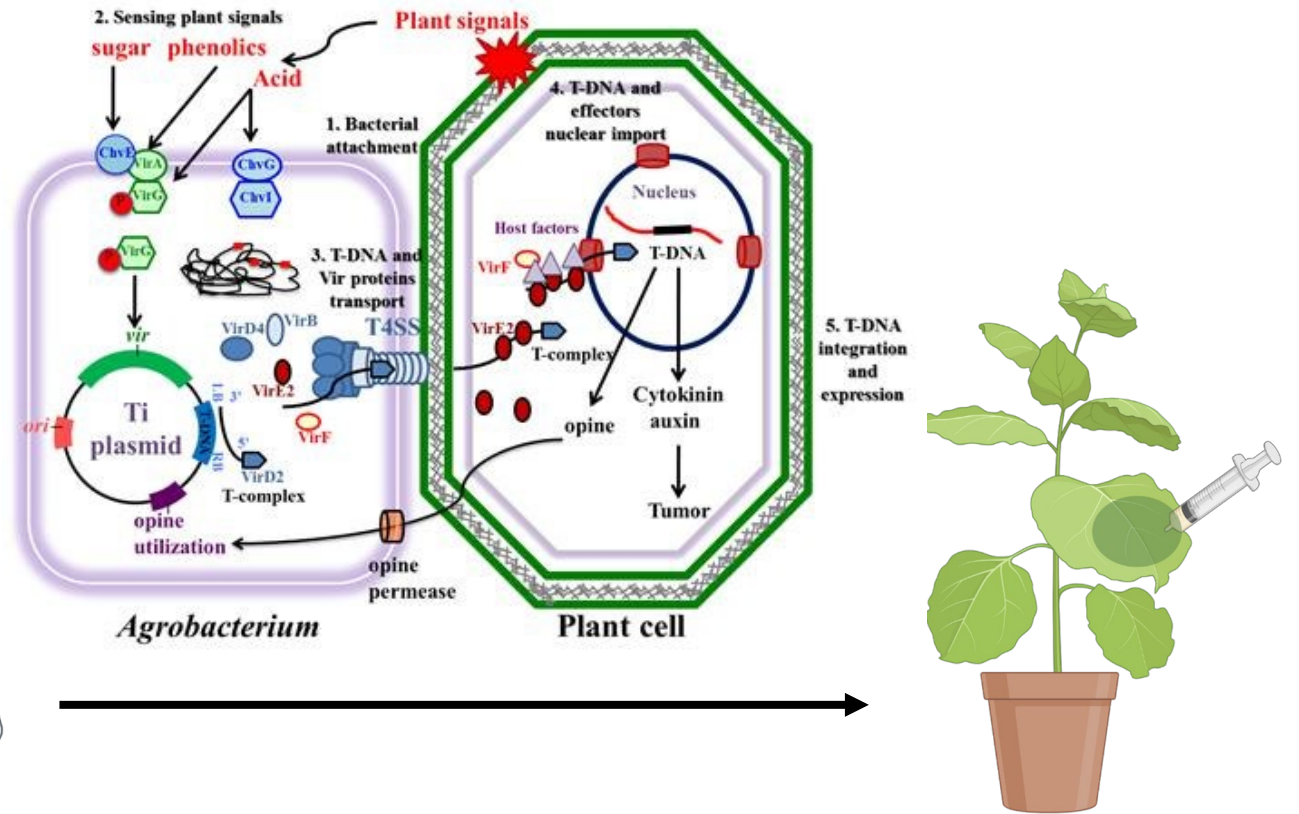
3

Control del moviment i transmissió de virus en plantes



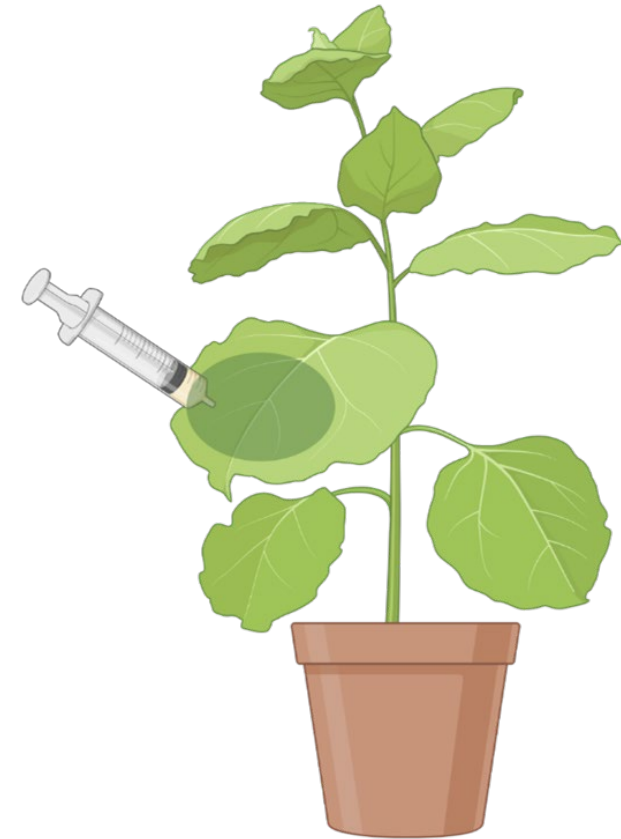


AGROBACTERIUM
TUMEFACIENS

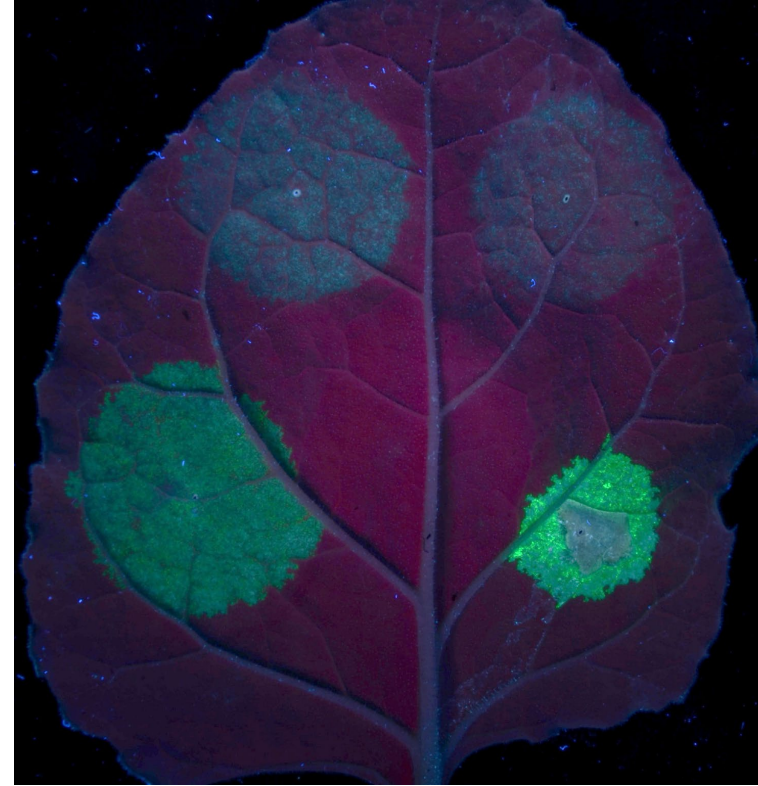


AGROINFILTRACIÓ

<https://www.youtube.com/watch?v=TYLA4u2J9K0>



AGROINFILTRACIÓ



ARA ÉS EL VOSTRE TORN



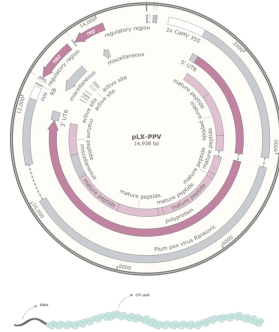
AGROINFILTREU PLANTES DE NICOTIANA BENTHAMIANA

APLICACIONS BIOTECNOLÒGIQUES



1

Generació de vectors virals per a l'expressió de productes d'interès



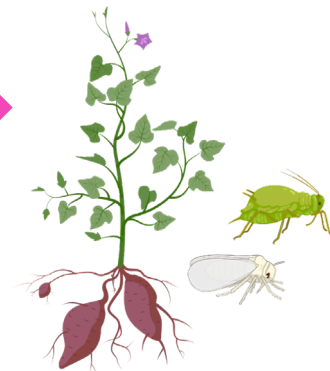
2

Producció de Virus Like-particles (VLPs) i utilització com ara vacunes



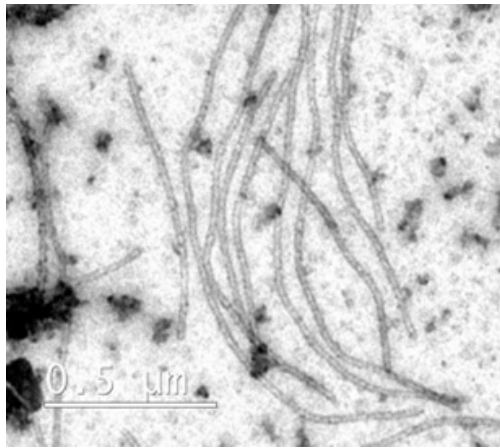
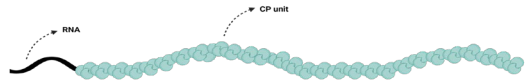
3

Control del moviment i transmissió de virus en plantes



LA MEVA FEINA CONSISTEIX A...

- Detectar si hi ha virus en plantes de baates, estudiar com afecten aquests virus a aquestes plantes, saber com és la seva transmissió per vectors i intentar buscar el camí per protegir-les



VIRUS

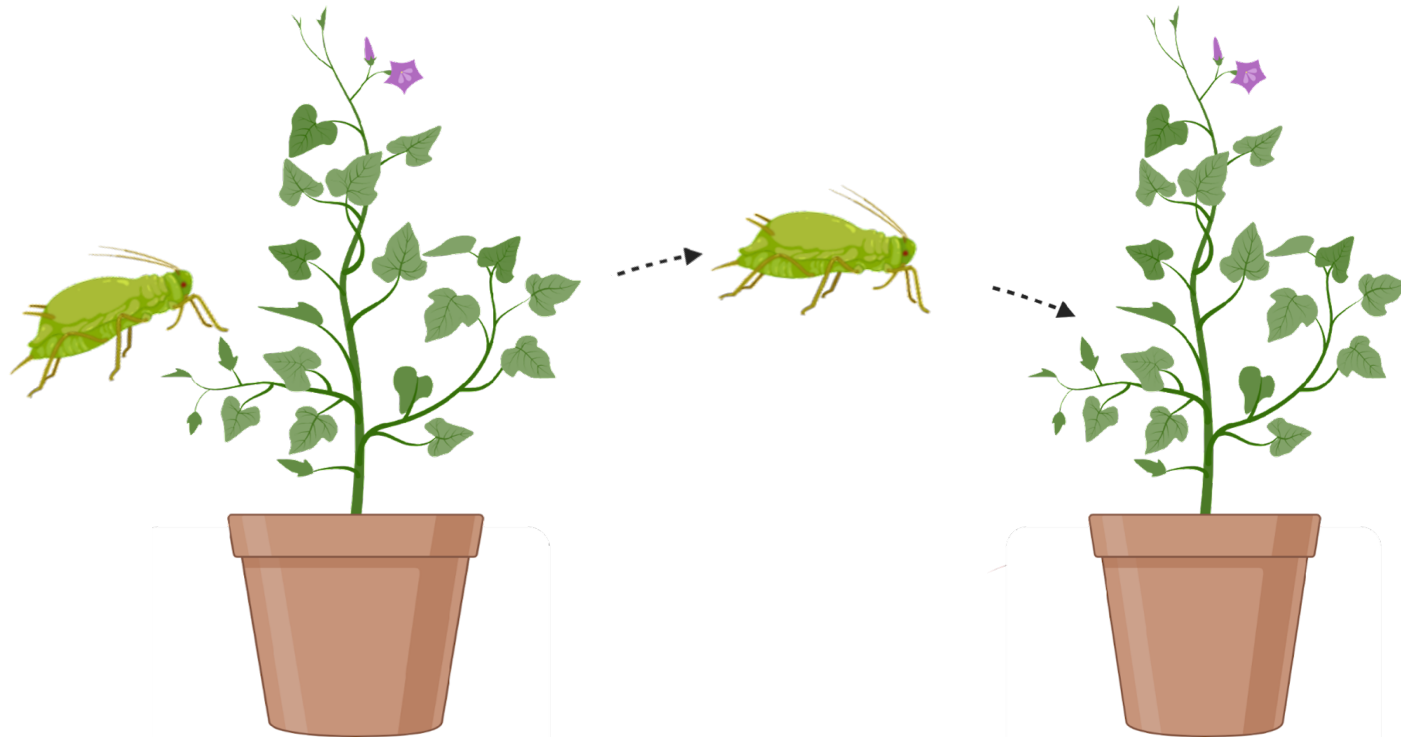


PLANTA DE
BATATA



PLANTA
MALALTA

ASSAIGS DE TRANSMISSIÓ AMB PUGONS

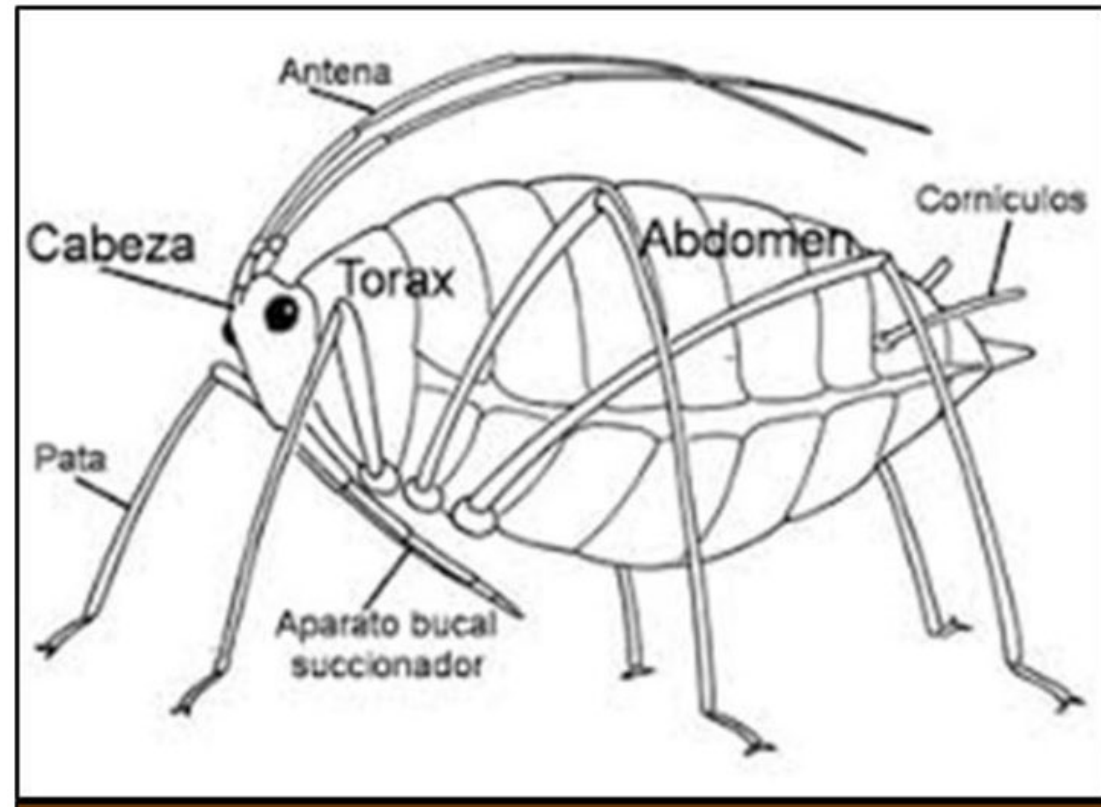


PLANTA MALALTA
(INFECTADA PER UN VIRUS)

PLANTA SANA
(SUSCEPTIBLE DE SER INFECTADA PER UN VIRUS)

ARA ÉS EL VOSTRE TORN

OBSERVEU ELS PUGONS A LA LUPA I INTENTEU RECONÈIXER LES SEVES DIFERENTS PARTS



PREGUNTES?



**És temps de
PREGUNTES**

GRÀCIES PER LA VOSTRA
ATENCIÓ I
EL VOSTRE TEMPS



fcri

Fundació
Catalana per a
la Recerca i la
Innovació

AMGEN[®]
TRANSFER
CIENCIA

 **crag**[®]
CENTRO DE INVESTIGACIÓN
EN AGRIGENÓMICA