

EL MUNDO DE LOS VIRUS VEGETALES



23 Abril, 2017

Universidad del Valle, Cali, Colombia

Maritza Cuervo I.

m.cuervo@cgiar.org



LABORATORIO DE SANIDAD DE GERMOPLASMA

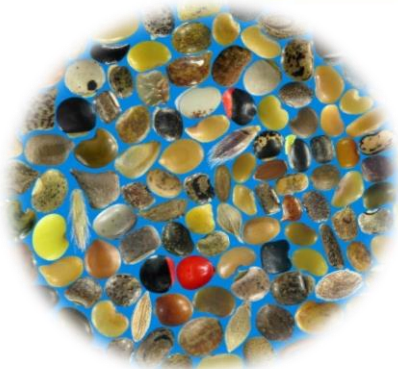
El Laboratorio de sanidad de germoplasma tiene la responsabilidad de informar sobre el estado fitosanitario del germoplasma que distribuye el Programa de Recursos Genéticos y otros programas del CIAT certificando que esté libre de enfermedades cuarentenarias.



Our vision, a sustainable food future



**Global germplasm collections vs
Phytosanitary quality**



Our vision, a sustainable food future

VIRUS ANTECEDENTES

La palabra virus significa **veneno** y corresponde a la denominación que se le dio originalmente a fines del siglo XVIII a ciertas sustancias que tenían poder patógeno. Posteriormente, con el descubrimiento de las bacterias, se pudo reconocer que existían ciertas organizaciones más pequeñas que las bacterias, que también poseían poder patógeno y que eran capaces de atravesar filtros que retenían a las bacterias. Con nuevos avances se pudo definir que estas entidades correspondían a elementos particulados que se denominaban virus

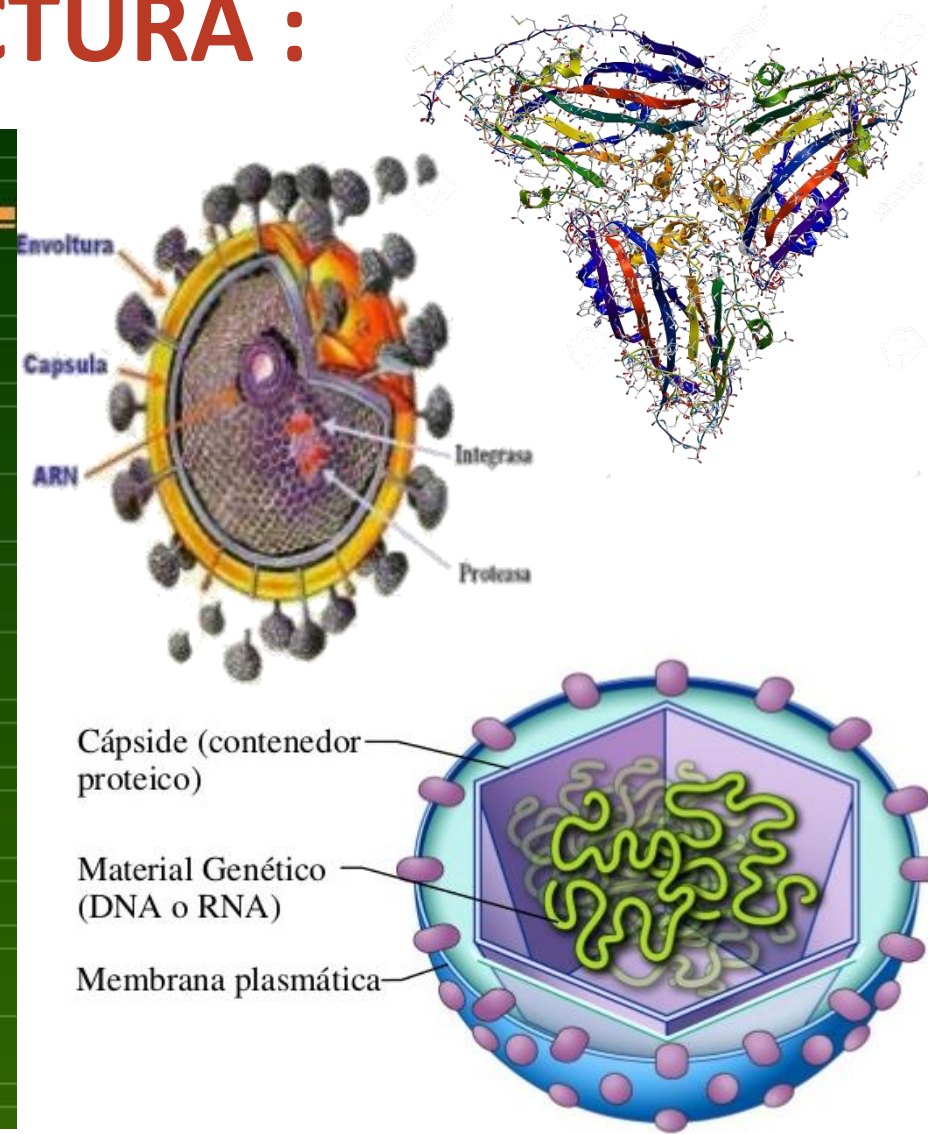
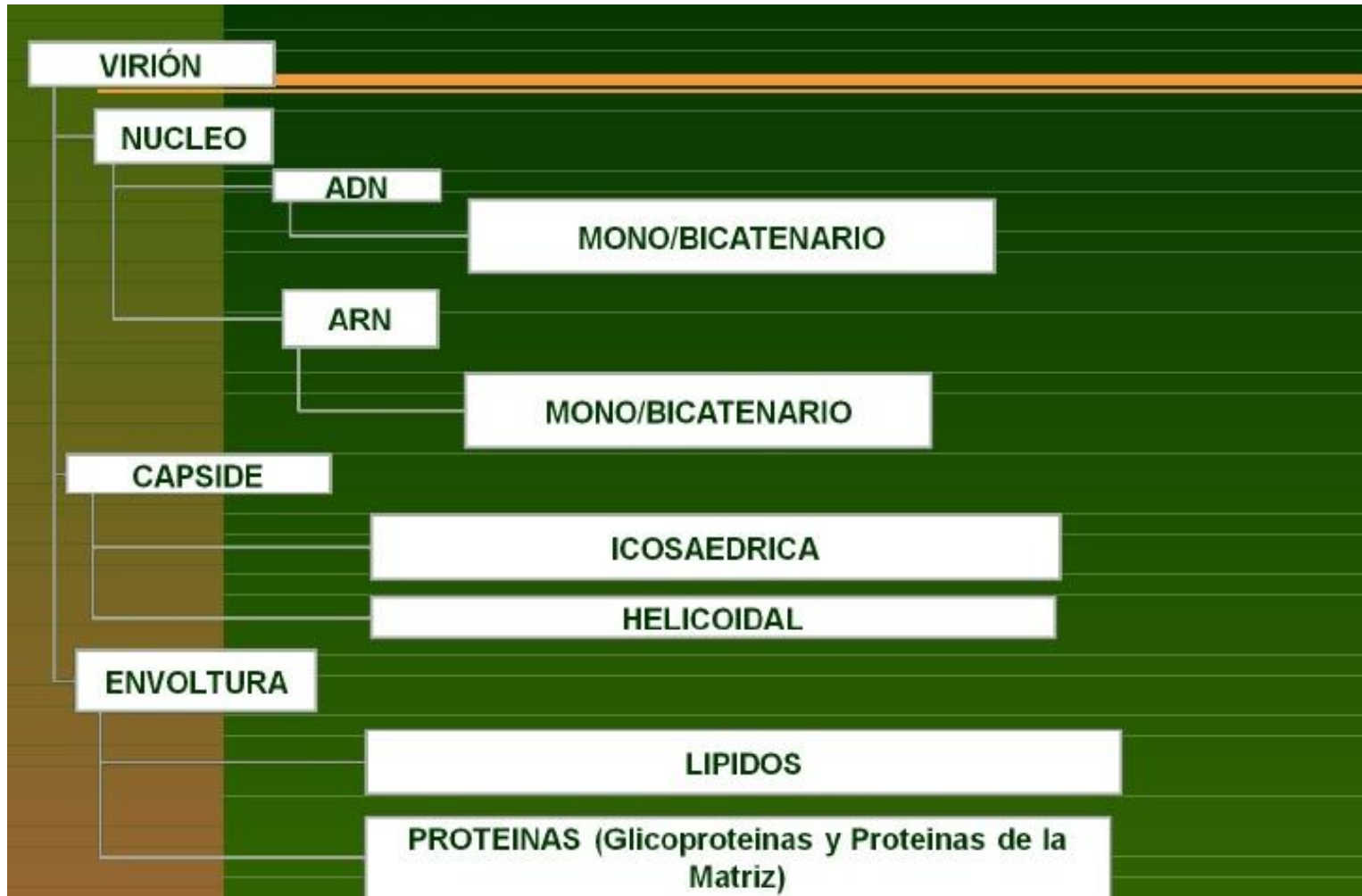


VIRUS CARACTERISTICAS

- Son mas pequeños que las bacterias.
- No tienen metabolismo (no respiran, no se alimentan, etc.)
- No crecen.
- No están formados de células.
- Para reproducirse requieren de una célula viva.
- No se desarrollan en medios de cultivos artificiales
- Para multiplicarse necesitan estar dentro de una célula
- Pueden infectar organismos unicelulares como micoplasmas, bacterias y organismos pluricelulares
- Son observados por microscopios electrónicos
- Atacan de manera específica. Los bacteriófagos (virus de las bacterias)



VIRUS, COMPONENTES O ESTRUCTURA :



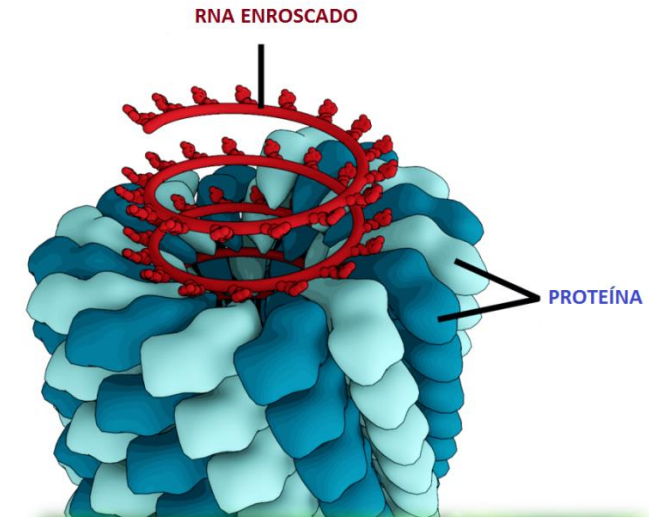
Cápside (contenedor proteico)

Material Genético (DNA o RNA)

Membrana plasmática

VIRUS VEGETALES, GENERALIDADES:

- **Finales siglo XIX:** Indicios de virus vegetales
- **1938:** Identificación y aislamiento del primer virus de plantas (Virus del mosaico del Tabaco, TMV).
- **Definición:** Un virus vegetal es un conjunto de una o mas moléculas de ácido nucleico, contenido en una cubierta protectora de proteínas capaz de autoreplicarse dentro de células vegetales adecuadas y a veces dentro de su vector transmisor.
- Las causas de estas enfermedades son por alteraciones metabólicas de las células que han infectado y esto hace que produzcan sustancias que alteran las funciones de estas células



VIRUS VEGETALES, GENERALIDADES:

PORQUE ES IMPORTANTE EL ESTUDIO DE LOS VIRUS VEGETALES ?

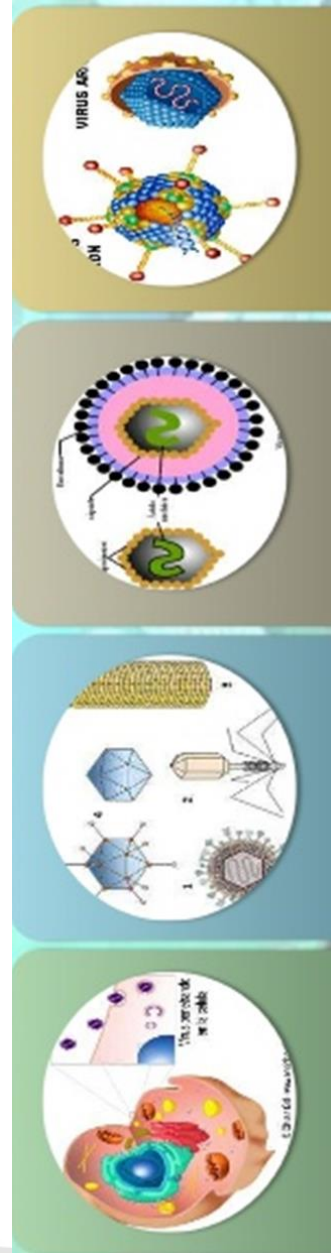
- ✓ Impacto económico de las infecciones virales
- ✓ Pérdidas anuales por infecciones virales en el mundo (USD 60 billones)
- ✓ Primera causa de pérdidas son las infecciones fúngicas seguido por las virales
- ✓ Perdidas indirectas en las plantas infectadas por aumento de la susceptibilidad a otros estreses no cuantificables
- ✓ Las pérdidas ocasionadas por fitovirus pueden deberse a la destrucción del cultivo, alteración del producto (su sabor, textura, aroma), defectos estéticos y los altos costos de manejo (pesticidas, certificación, manejo, etc.).



VIRUS VEGETALES, CLASIFICACION:

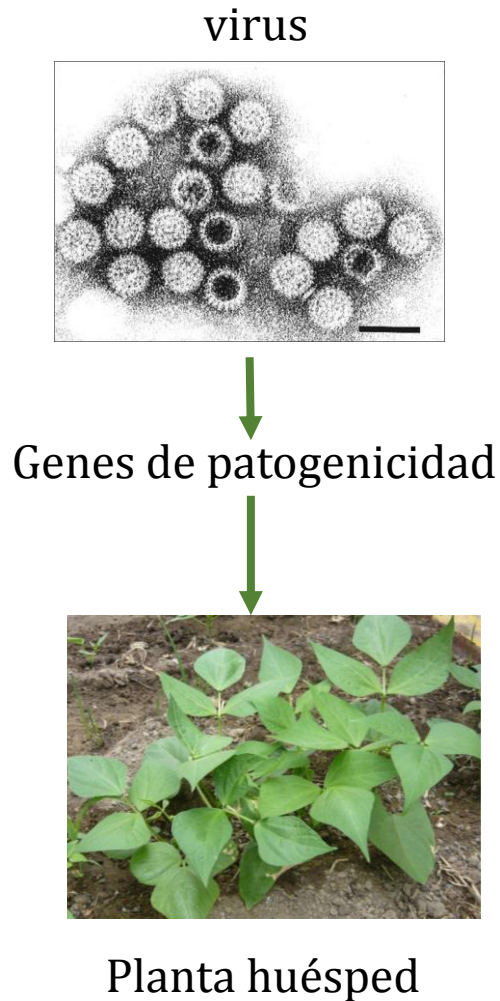
Los virus vegetales se pueden clasificar según:

- ✓ La estructura de su cápside
- ✓ La naturaleza de su genoma:
 - ADN de doble cadena (ADNcd). Una minoría.
 - ADN de cadena simple (ADNcs)
 - ARN de doble cadena (ARNcd)
 - ARN de cadena simple (ARNcs). La gran mayoría
- ✓ Forma de transmission
- ✓ Su hospedante
- ✓ Sus mecanismos de replicación e infección



VIRUS VEGETALES, SINTOMAS

Los síntomas son el resultado de la interacción entre los dos genomas, propia de cada pareja virus-hospedante. Son el fenotipo de la interacción entre 2 genomas.



Los virus vegetales reciben su nombre de acuerdo a los síntomas que producen y sus hospedantes

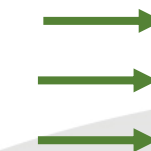
Síntomas



Genes de defensa

Genes alterados colateralmente

Cambios morfológicos, fisiológicos, metabólicos



Our vision, a sustainable food future

VIRUS VEGETALES, SINTOMAS

Los síntomas típicos incluyen lesiones, pequeños puntos, amarillamiento, estrías, franjas, decoloración, enrollamientos, deformación y cambio del color de las flores, malformaciones, mustiedad, tallos con tumores, quebraduras, anillos necróticos, enanismo, etc.

Los síntomas inducidos por los virus vegetales conllevan **reducción en el crecimiento vegetal, disminución del rendimiento, menor calidad y pérdidas económicas.**

EJEMPLOS

Mosaicos. (Punteaduras amarillentas). *Mosaico del pepino*, de la sandía, del calabacín del melón, de la lechuga, de la remolacha.

Virus del bronceado del tomate

Virus Y de la patata

Virosis: *Virus del mosaico del tabaco*, de la dalia, de la hortensia, del geranio, begonia, etc..



VIRUS VEGETALES, TRANSMISION

Es la última parte del ciclo reproductivo del virus. Se pueden distinguir distintos tipos de mecanismos:

- Transmisión **a partir de plantas infectadas** mediante tubérculos.
- Transmisión vertical **a partir de semillas o polen** de plantas infectadas.
- **Por otros organismos vivos.**

Este último mecanismo es el que utilizan la mayoría de los virus vegetales. Son transmitidos en forma activa de una planta infectada a otra sana por un organismo vivo, llamado **vector**. Los artrópodos herbívoros, nematodos, y hongos son los principales tipos de vectores de virus vegetales (a destacar la mosca blanca).

Es un proceso sumamente específico ya que cada virus puede transmitirse solamente por un tipo de vector.

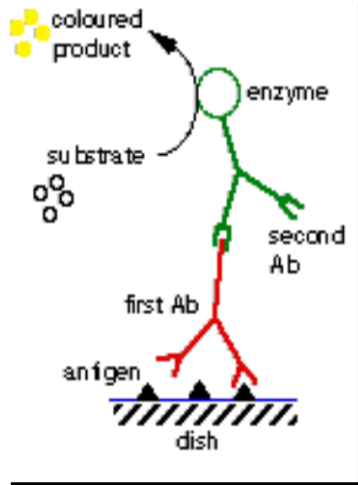
La interacción virus-vector es resultado de la fijación del virus a la superficie del vector.



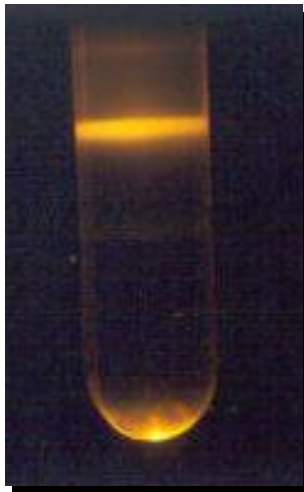
VIRUS VEGETALES, DIAGNOSTICO

Muestra planta afectada:

- ✓ Determinación de patógeno (virus???)
- ✓ Uso de plantas hospederas
- ✓ Pruebas serológicas: Elisa
- ✓ Microscopía electrónica
- ✓ Purificaciones virales
- ✓ Técnicas Moleculares.



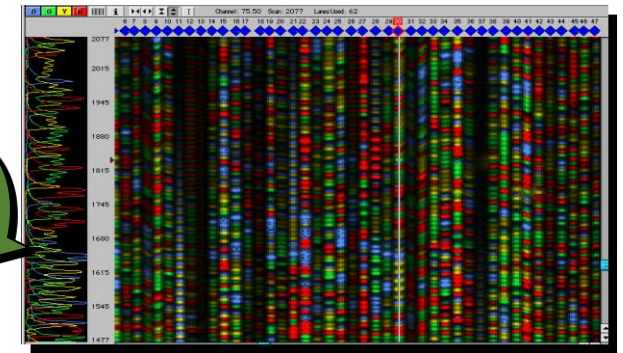
ELISA



Purificación
Viral

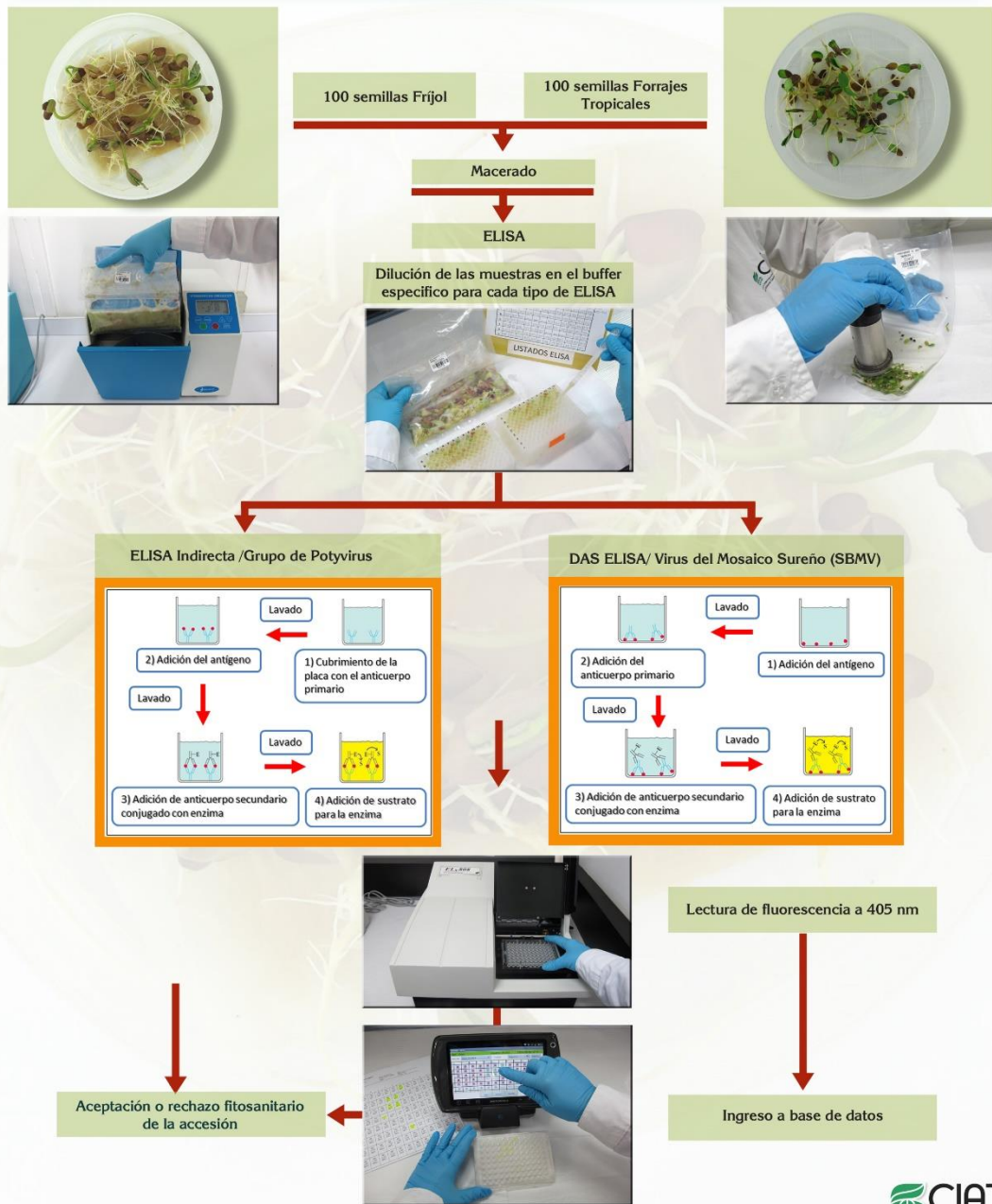


Microscopia
electrónica



Molecular

Diagrama de flujo para la evaluación de virus en Fríjol y Forrajes tropicales

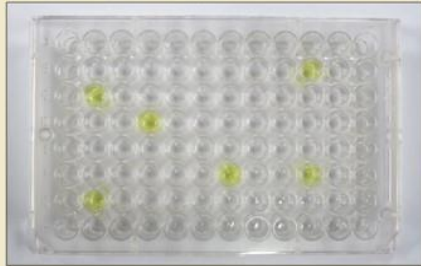


Our vision, a sustainable food future

Diagrama de flujo para la indexación de yuca

Virus del Mosaico común de la yuca (CsCMV) y Virus X de la yuca (CsXV)

DAS-ELISA



Prueba de injerto



Métodos Moleculares



1. RT-PCR

Cassava frogskin associated virus (CsFSaV)

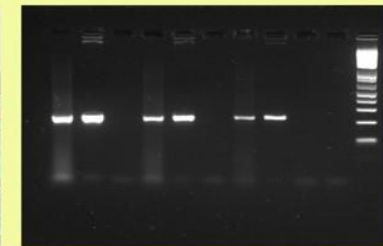
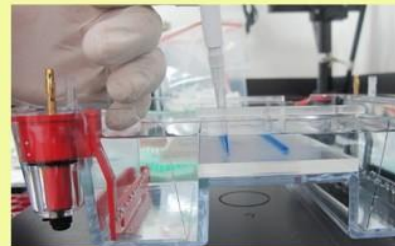
Cassava new alphaflexivirus (CsNAV)

Cassava polero-like virus (CsPLV)

Cassava Torrado-like virus (CsTLV)

2. qPCR

Fitoplasmas: 16SrIII-L



Resultados

Positivo

Base de datos

Negativo

Termoterapia y cultivo de meristemos

Colección In vitro y bonsai

VIRUS VEGETALES, CONTROL

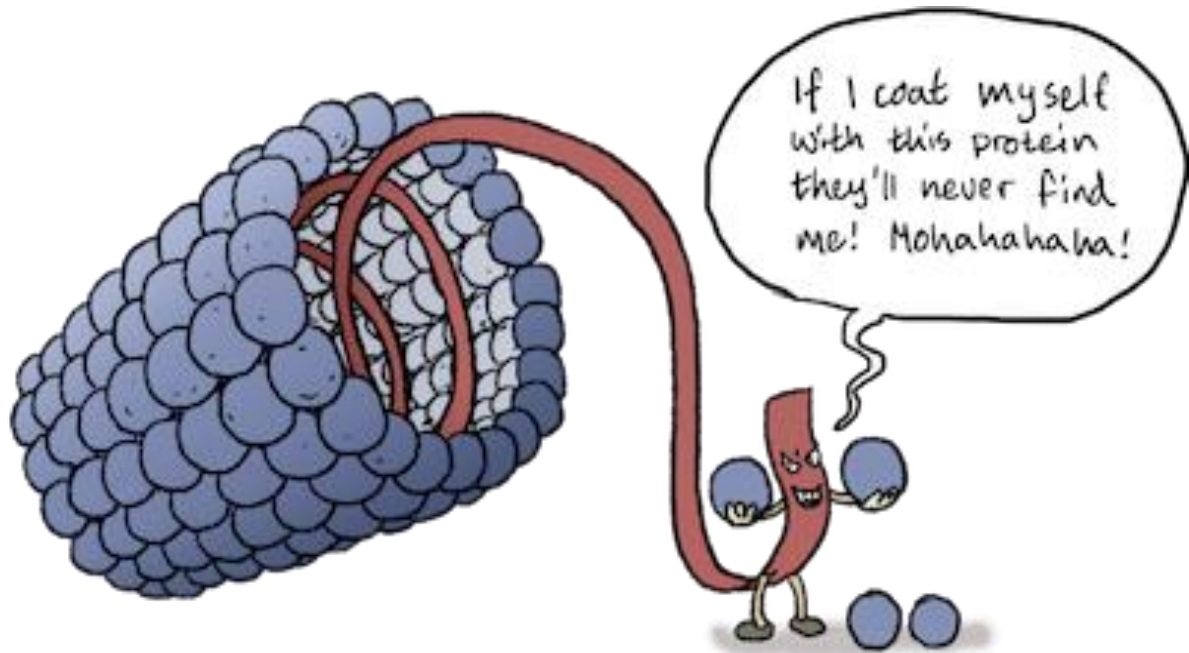
- ✓ Mejor forma de controlar una enfermedad viral: **erradicándola**
- Cuarentena.
- Inspecciones.
- Sistemas de certificación.
- Uso de semillas, tubérculos, yemas y otros órganos libres de virus
- Controlar insectos vectores
- Producción de plantas in vitro libres de virus mediante el cultivo de meristemas aplicando termoterapia.
- Mejoramiento genético para obtener una resistencia heredable ante el ataque por virus
- Variedades resistentes
- Plantas transgénicas ?



inable food future



Gracias.....



Históricamente, los virus han sido percibidos exclusivamente como una amenaza. Sin embargo, los recientes progresos como resultado de un mayor entendimiento de las interacciones virus-hospedante han transformado a los virus en importantes herramientas biomédicas y biotecnológicas. Por ejemplo, los virus vegetales se usan para producir en las plantas grandes cantidades de proteínas de interés y para desarrollar vacunas seguras y de bajo costo contra virus humanos y animales.



Centro Internacional de Agricultura Tropical
Desde 1967 Ciencia para cultivar el cambio

Sede Principal
Km 17 Recta Cali-Palmira C.P. 763537
P.O. Box 6713, Cali, Colombia
Phone: +57 2 445 0000

✉ ciat@cgiar.org
www.ciat.cgiar.org

 [ciat.ecoefficient](https://www.facebook.com/ciat.ecoefficient)

 [@ciat_cgiar](https://www.instagram.com/ciat_cgiar)

 [@CIAT_](https://twitter.com/CIAT_)



Centro de Investigación de CGIAR