

# Calidad de la Semilla



**Mónica Mezzalama**  
**Laboratorio de Sanidad de Semillas**

# Introducción

- **Importancia**
- **Definición de calidad de semilla**
- **Componentes**



# **Semilla de alta calidad: la base de una agricultura exitosa**



## La calidad de la semilla empieza en el campo



- Selección del área de producción y de lotes en base también al historial del lote.
- Preparación de la semilla y la siembra.
- Aislamiento.
- Método de siembra, floración, control del polen.
- Manejo de la fertilidad del suelo.
- Control de insectos, malezas y patógenos.
- Eliminación de plantas atípicas.
- Cosechar cuando ha alcanzado la madurez fisiológica.
- Cercanía a zonas de comercialización.

# Mantener la calidad después de la cosecha



## Acondicionamiento

- Secado
- Limpieza
- Evaluación del tamaño del grano
- Tratamiento
- Empaque

## Almacenamiento

- Preservación de la calidad fisiológica
- Control de temperatura y humedad
- Control de insectos y patógenos



# Calidad de la semilla

## Componentes:

### PUREZA:

- Genética: especies y pureza de la variedad, pureza analítica, uniformidad, peso de la semilla
- Física: ausencia de material extraño

### FITOSANITARIA:

- contaminación por malezas, patógenos, insectos y ácaros.

### FISIOLÓGICA:

- germinación, vigor, contenido de humedad, emergencia y uniformidad en el campo, longevidad.

# Viabilidad

Del punto de vista fisiológico =

- los eventos que ocurren del momento de absorción del agua hasta la emisión de la radícula

Definición:

- *la propiedad que permite a la semilla, habiendo eliminado la dormancia, de germinar en condiciones favorables y dar origen a una planta normal (ISTA)*

ISTA= International Seed Testing Association



Se expresa como:

- % de germinación
- % de plántulas normales y anormales



**Plántulas normales**



**Semilla en germinación**



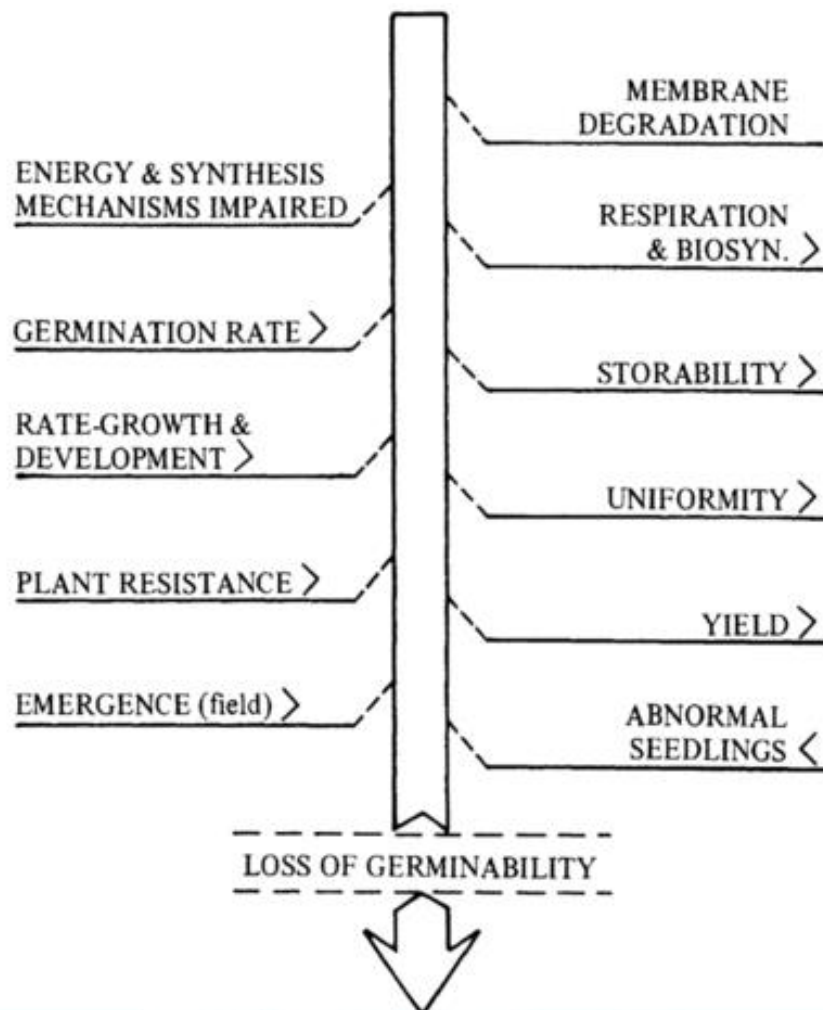
# Vigor

Es un índice del nivel de deterioro fisiológico de las semilla

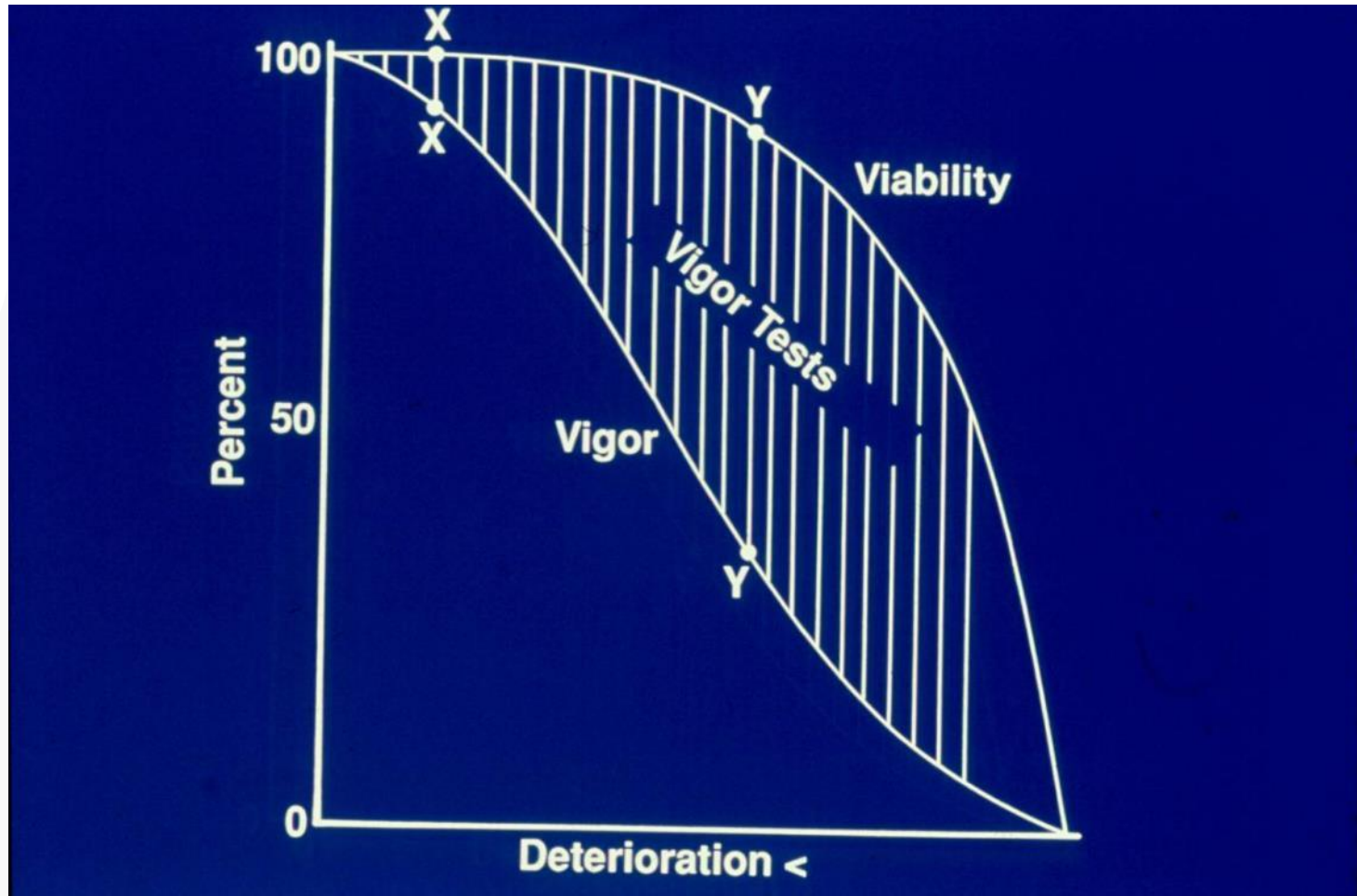
Definición =

- *propiedad que determina el potencial de la semilla para obtener una rápida y uniforme germinación, buena emergencia en campo, capacidad de dar un buen establecimiento del cultivo en condiciones de campo diferentes y a veces no óptimas y que tenga buena capacidad de conservación en almacenamiento. (ISTA)*
- El vigor no es una sola propiedad medible de la semilla
- Alta viabilidad no necesariamente significa buen vigor, pero este tiene un consecuencias prácticas en el establecimiento del cultivo y un bajo vigor reduce la longevidad de germoplasma para conservación

Las membranas celulares son las primeras en deteriorarse y causar perdida de vigor



## Relación en entre viabilidad, vigor y deterioro de la semilla en postcosecha



Delouche & Caldwell, 1960)

## Tipos de Análisis:

cada una mide diferentes aspectos de la calidad de la semilla

- Métodos Directos: reproducen el estrés que se encuentra en el ambiente
  - Prueba a bajas temperaturas
  - Envejecimiento rápido
- Métodos Indirectos: miden propiedades fisiológicas y bioquímicas de la semilla
  - Bioquímicos (tetrazolio)
  - Fisiológicos (conductividad)
  - Prueba de ritmo de crecimiento y peso seco de la plántula
  - Pruebas de estrés: temperatura, humedad, exposición a NaOH, agua caliente, germinación a través de material inerte pesado

# Factores que pueden afectar el nivel de vigor:

- Constitución genética
- Condiciones ambientales y nutrición de la planta madre
- Nivel de madurez a la cosecha
- Integridad mecánica
- Patógenos

# Análisis y medición de los componentes de calidad de la semilla

- Muestreo
- Protocolos estandarizados (ISTA, AOSA, ISSS, NSHS, DSHC, etc.).
- Métodos basados en experimentación científica rigurosa y dinámica.
- Laboratorios especializados y reconocidos oficialmente en cada país para realizar análisis.



# PATÓGENOS QUE PUEDEN AFECTAR LA SEMILLA

## ➤ Hongos



## ➤ Virus



## ➤ Nematodos

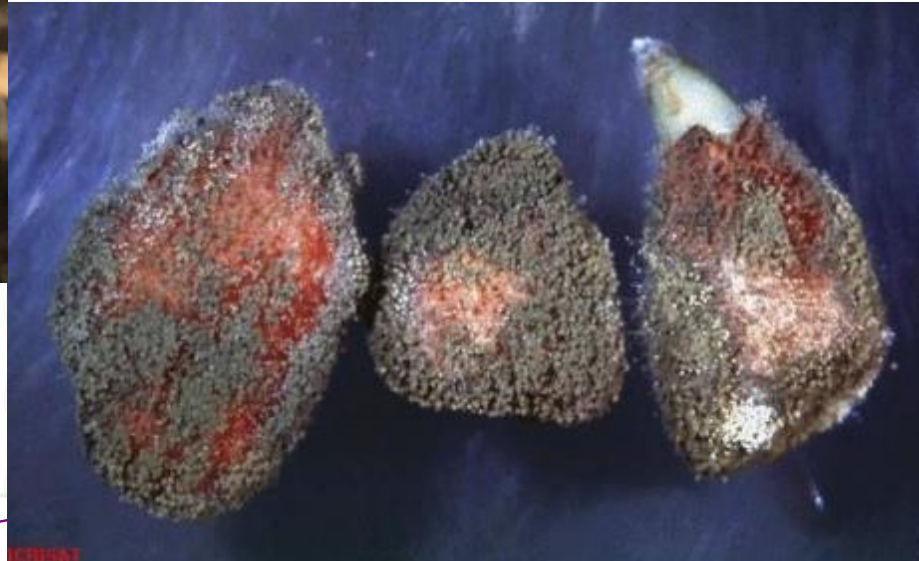


## ➤ Bacterias



# Enfermedades causadas:

## Pudrición de la semilla





## Patógenos de almacenamiento y producción de micotoxinas:

*Aspergillus flavus*,

*Gibberella zeae*,

*F. verticillioides*

*Fusarium* spp.

### **Factores que aumentan el contenido de micotoxinas:**

#### Pre-cosecha

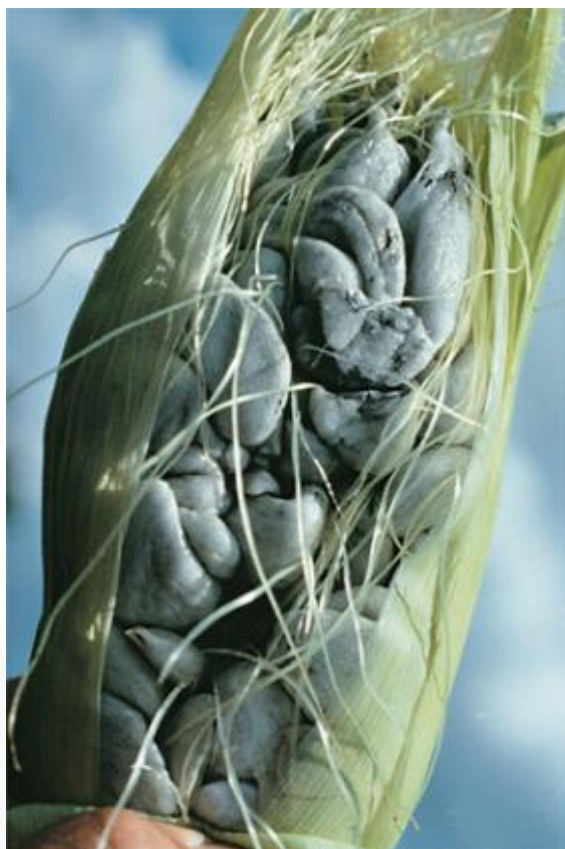
- Fecha de cosechas tardías (es aconsejable hacer muestreo en el campo)
- Daño físico durante cosecha y transporte

#### Postcosecha:

- Reducción del contenido de humedad
- Variaciones de humedad durante el almacenamiento
- Temperaturas de almacenamiento
- Condiciones anaeróbicas de ensilaje
- Presencia de insectos

## Muerte de las plántulas, tizón, marchitez





**Carbones**



**Decoloración del grano**



## Manchas foliares, rayado, amarillamiento, tizones



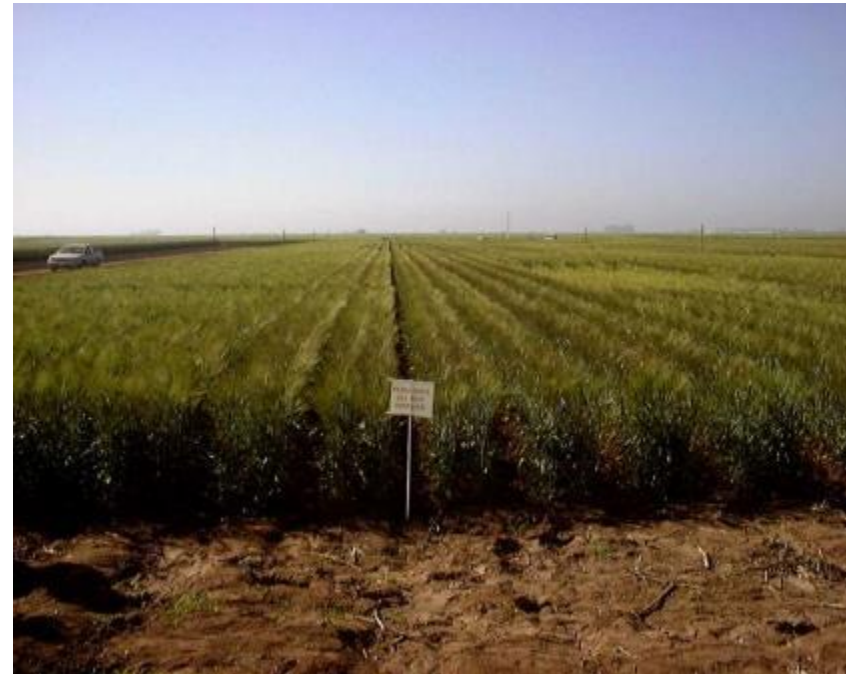
# Procedimientos para inspección de semillas

- Inspección en el campo de los lotes de multiplicación
- Análisis de la semilla en laboratorio

# Inspección en campo

## ➤ VENTAJAS:

- Eliminación mezclas e impurezas
- Eliminación de plantas enfermas
- Muchas enfermedades se pueden detectar en un momento específico y eliminar
- Información sobre incidencia de patógenos antes de la cosecha
- Posibilidad de intervenir con un tratamiento químico



# Inspección en campo

## ➤ DESVENTAJAS:

- No da información sobre patógenos que infecten después de la inspección
- Detección de patógenos presente en un momento particular
- Varios patógenos no se pueden detectar
- Patógenos que pueden ser presente pero no causan infección a la semilla



# Detección en Laboratorio

## Propósitos

- Mantener un control de enfermedades con base en el nivel detectado en la semilla.
- Determinar el efecto potencial de los patógenos en el establecimiento de los cultivos, por consecuencia la tolerancia admitida.
- Cumplir con los requisitos fitosanitarios internacionales para la distribución de semilla.



## **VENTAJAS:**

- Análisis de semilla permite averiguar la condición fitosanitaria de un lote de semilla
- Cuando se haya identificado un patógeno, hay que averiguar que recomendación dar para reducir la contaminación que pueda derivar del movimiento de la semilla

## **Sin embargo:**

no es dicho que un patógeno vaya a causar pérdidas de producción solo porque fue encontrado en la semilla

# CONTROL:

## ➤ Modificar practicas que favorecen los patógenos:

- Rotación de cultivos: patógenos que llevan parte de su ciclo en el suelo
- Control huéspedes secundarios
- Fecha de siembra: escape a la infección
- Densidad de siembra: ajuste dl microclima
- Acame
- Ubicación de los lotes e siembra
- Irrigación
- Fertilización
- Cosecha
- Acondicionamiento: eliminación de semilla anormal
- Variedades resistentes

# Tratamientos a la semilla

## ➤ FÍSICOS

- Agua caliente, aire caliente, vapor

## ➤ BIOLÓGICOS

- Agentes microbianos y derivados
- Mejoramiento genético

## ➤ QUÍMICOS

# MANEJO INTEGRADO:

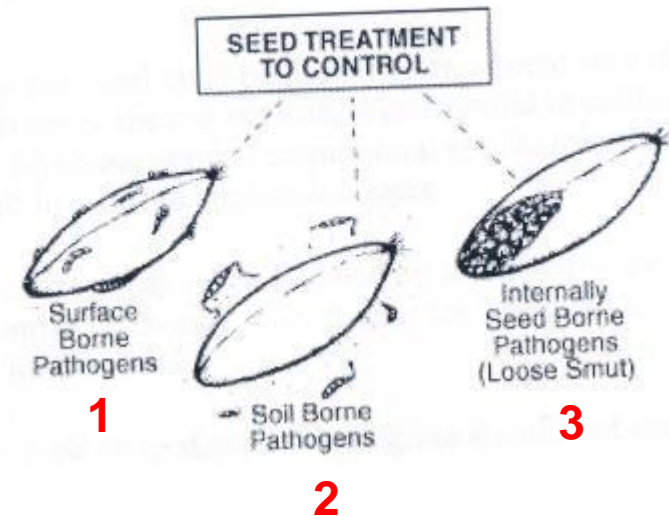
- A. Determinar que patógenos están presentes
- B. Determinar si están a un nivel tal de causar daño y justificar un tratamiento
- C. Conocer lo mas posible la epidemiologia de la enfermedad
  - Evitar presencia en el campo de voluntarios y malezas
- D. Determinar las practicas agronómicas que pueden reducir el daño
  - Rotación de cultivo
  - Semilla de alta calidad
  - Buen manejo agronómico y fitosanitario
  - Variedades resistentes
- E. Si hay riesgo de perdidas aplicar la medida necesaria
  - Tratamiento en campo
  - Tratamiento a la semilla

# Tratamiento químico a la semilla

- Requerido por el 99% de los países
- Mejora la germinación si hay baja calidad fitosanitaria
- Protección de las plántulas de pudriciones y marchitez causadas por hongos presentes en el suelo
- Protección de la semilla de daño de insecto durante el almacenamiento o a la siembra

# Dependiendo del propósito del tratamiento la aplicación de un fungicida puede resultar en:

1. **Desinfestación de la semilla** = control de las esporas u otro órgano de multiplicación del patógeno que se encuentre en la superficie de la semilla
2. **Protección de la semilla** = protege la semilla y las plántulas de patógenos que puedan estar en el suelo
3. **Desinfección de la semilla** = eliminación del patógeno que ha penetrado los tejidos de la semilla y se ha establecido



## Fungicidas que se utilizan para tratamiento a la semilla:

1. De contacto: son eficaces solo en la superficie, protegiendo la semilla de los patógenos que se encuentren en su superficie y de algunos patógenos que puedan estar en el suelo, por ejemplo:
  - captan, maneb, PCNB, thiram, fludioxonil
2. Sistémicos: se absorben en la plántula e inhiben o matan el hongo que se encuentra infectado los tejidos de la semilla
  - azoxystrobin, carboxin, mefenoxam, metalaxyl, thiabendazole, trifloxystrobin, grupo de los triazoles

FUNGICIDA Y mecanismo de acción		<i>Fusarium</i>	<i>Penicillium Aspergillus</i>	Pudrición	<i>Pythium</i>	Carbón de la espiga
azoxystrobin	sistémico	-	-	+	-	+
captan	contacto	+	-	+	-	-
carboxina	citotropico	-	-	-	-	+
fludioxonil	contacto	+	+	+	-	-
mancozeb	contacto	-	+	+	-	-
maneb	contacto	-	+	+	-	-
mefenoxam	sistémico	-	-	-	+	-
metalaxyl	sistémico	-	-	-	+	-
tebuconazole	sistémico	+	+	+	-	+
thiram	contacto	-	+	+	-	-



# Conclusión

- La calidad de la semilla depende de una combinación de factores fisiológicos, morfológicos y ambientales que interactúan entre sí.
- Algunos aspectos todavía son desconocidos.
- La calidad de la semilla causa muchos impactos: abundancia o hambruna, ganancias o pérdidas.
- Un buen manejo agronómico en los campos de multiplicación y buen manejo post cosecha son fundamentales para obtener semilla de alta calidad

**¡GRACIAS!**