



CEMIT-UNA

- Movilidad de Científicos y Tecnólogos
- Antonio Samudio Oggero



CEMIT-UNA

Inducción de mutaciones como herramienta para el mejoramiento genético de plantas

Mutación

- Una mutación es un cambio en la secuencia del ADN. Las mutaciones pueden ser el resultado de errores en la copia del ADN durante la división celular, la exposición a radiaciones ionizantes o a sustancias químicas denominadas mutágenos.

CAMPO GAMMA



Ohmiya, Japón

CLASIFICACIÓN DE MUTACIONES Y MUTANTES SEGÚN:

Magnitud del efecto fenotípico: macro y micro mutaciones

Expresión del alelo mutante: recesiva, dominante, dominancia incompleta.

Tipo de tejido y el destino de las células mutadas: somáticas y germinales

Carácter afectado: Clorofílicas, morfológicas, fisiológicas, tolerancia a estrés biótico, abiótico.

CLASIFICACIÓN DE MUTACIONES Y MUTANTES SEGÚN:
MAGNITUD DEL EFECTO



Macro mutaciones

Micro mutaciones

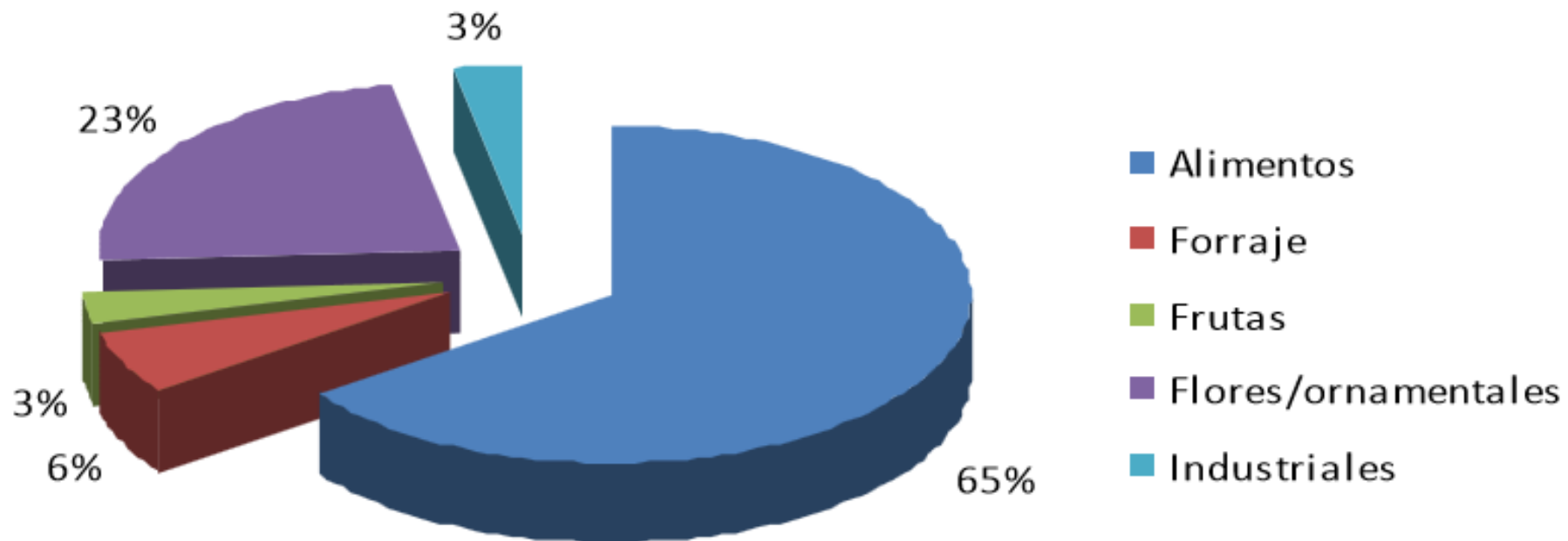


CLASIFICACIÓN DE MUTACIONES Y MUTANTES SEGÚN:
MAGNITUD DEL EFECTO




Mutantes
clorofílicas
asociados al
ritmo
circadiano

NÚMERO DE CULTIVARES MUTANTES POR TIPO DE CULTIVO



Fuente: Instituto de Floricultura – INTA, 2014

NÚMERO DE CULTIVARES ORNAMENTALES LIBERADOS



Años	30`	1
Años	70`	90
Años	80`	225
Años	90`	1700
Año	2010 ~	3000

175 especies
60 países

PLANTAS ORNAMENTALES

Primer cultivar obtenido en plantas ornamentales fue en el tulipán a través de radiación X para el color de la flor (1936).

FANTASY - FARADAY



Fuente: van Harten, 2002

PLANTAS ORNAMENTALES

El crisantemo es una de los géneros que mayor número de cultivares se obtuvo a través de mutagénesis inducida.



PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS MUTADAS

Características	Nº de cultivares
Color de flor	417
Morfología floral	31
Arquitectura de planta	25
Color de hoja	13
Variegación en hojas	9
Tipo ornamental	9
Morfología de hoja	7
Precocidad	6
Compacidad	5
Enanismo	4
Tipo de flor	3
Otros	27

Hojas

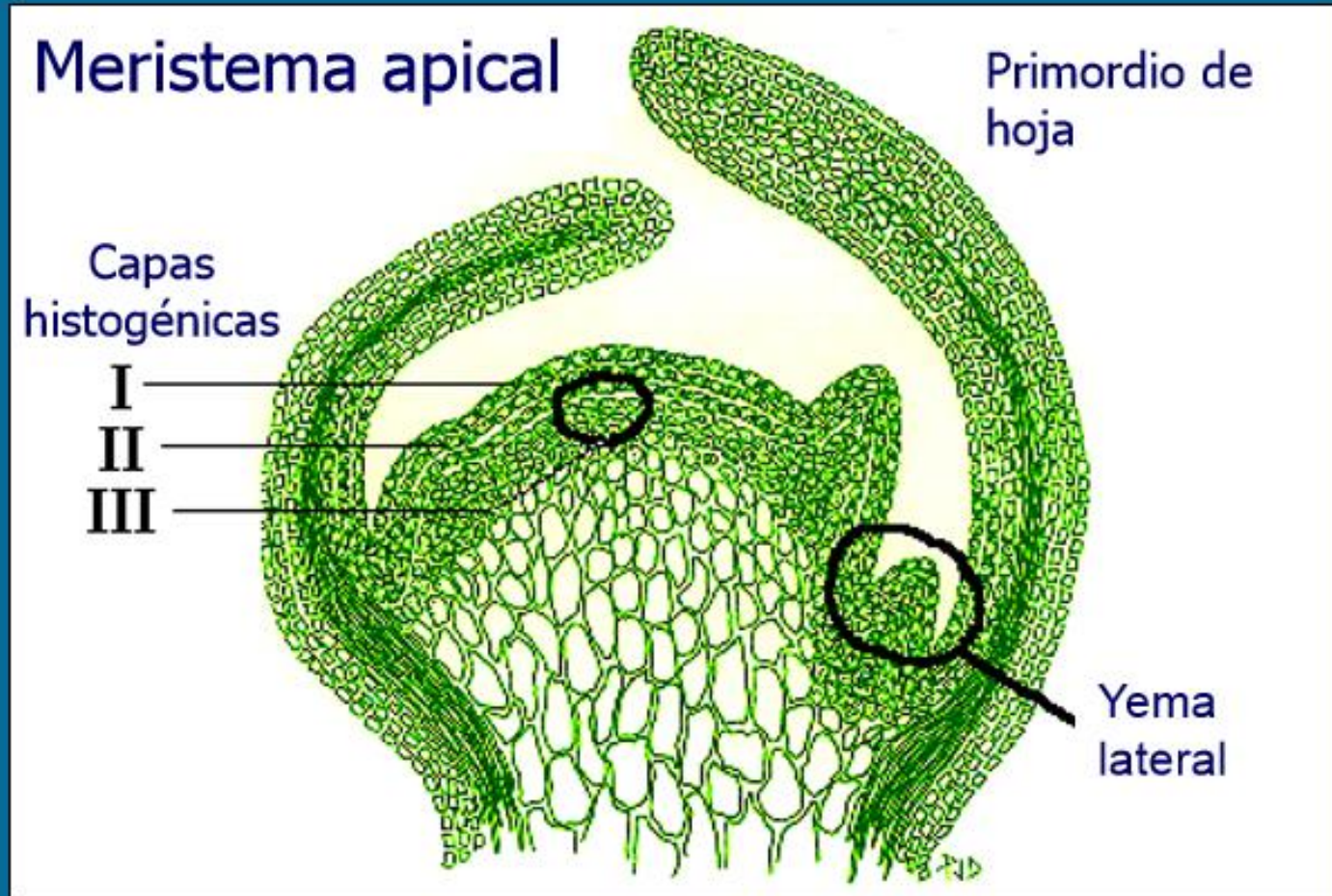
Abelia, Aechmea, Begonia, Hedera, Lantana, Tulipa, Malus, Polyanthes, Sansevieria (variegación), *Acalypha* (forma y pigmentación), *Bougainvillea* (color de las bracteas, variegación), *Dianthus, Rhododendron, Zinnia* (forma).



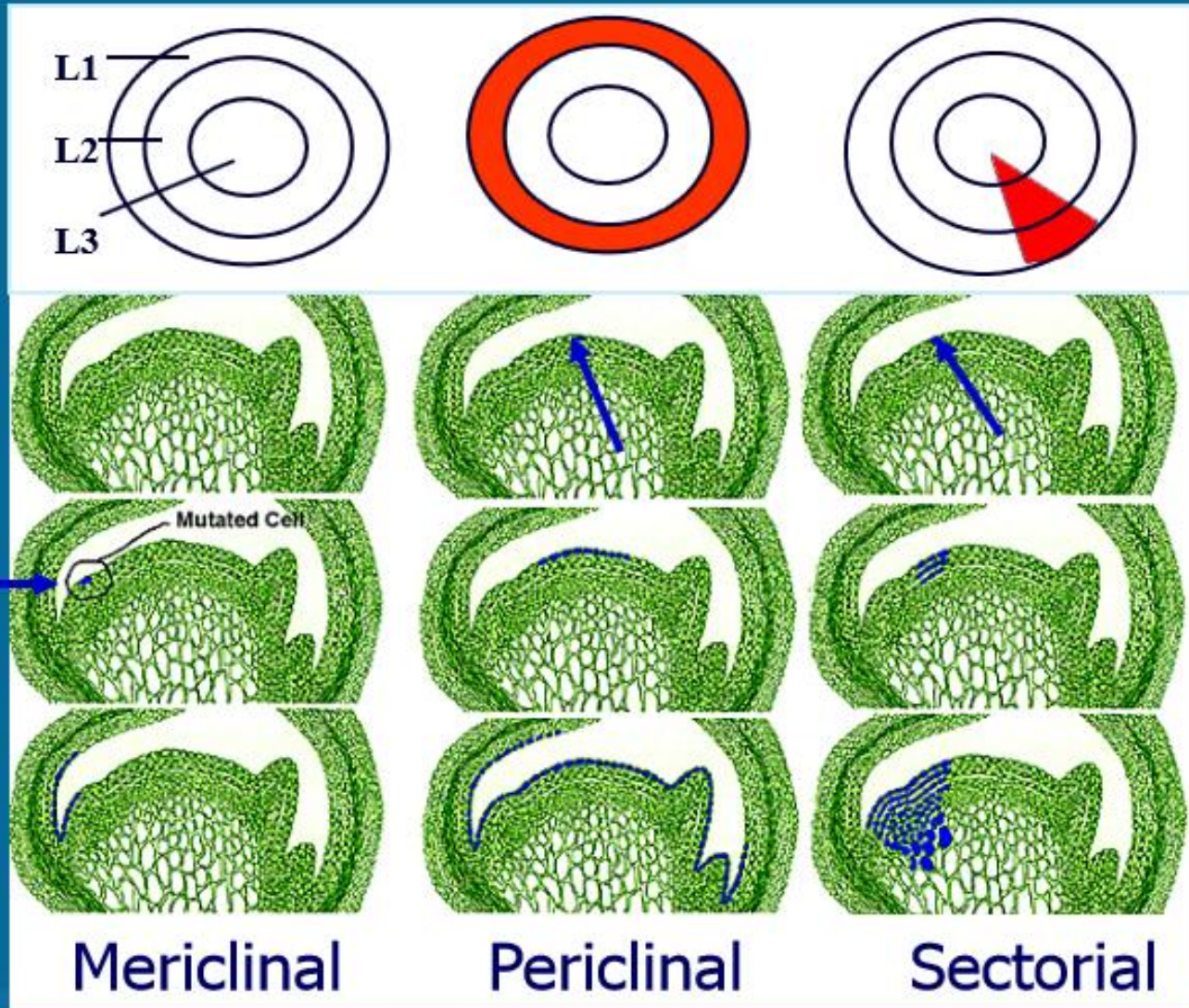
Material a tratar

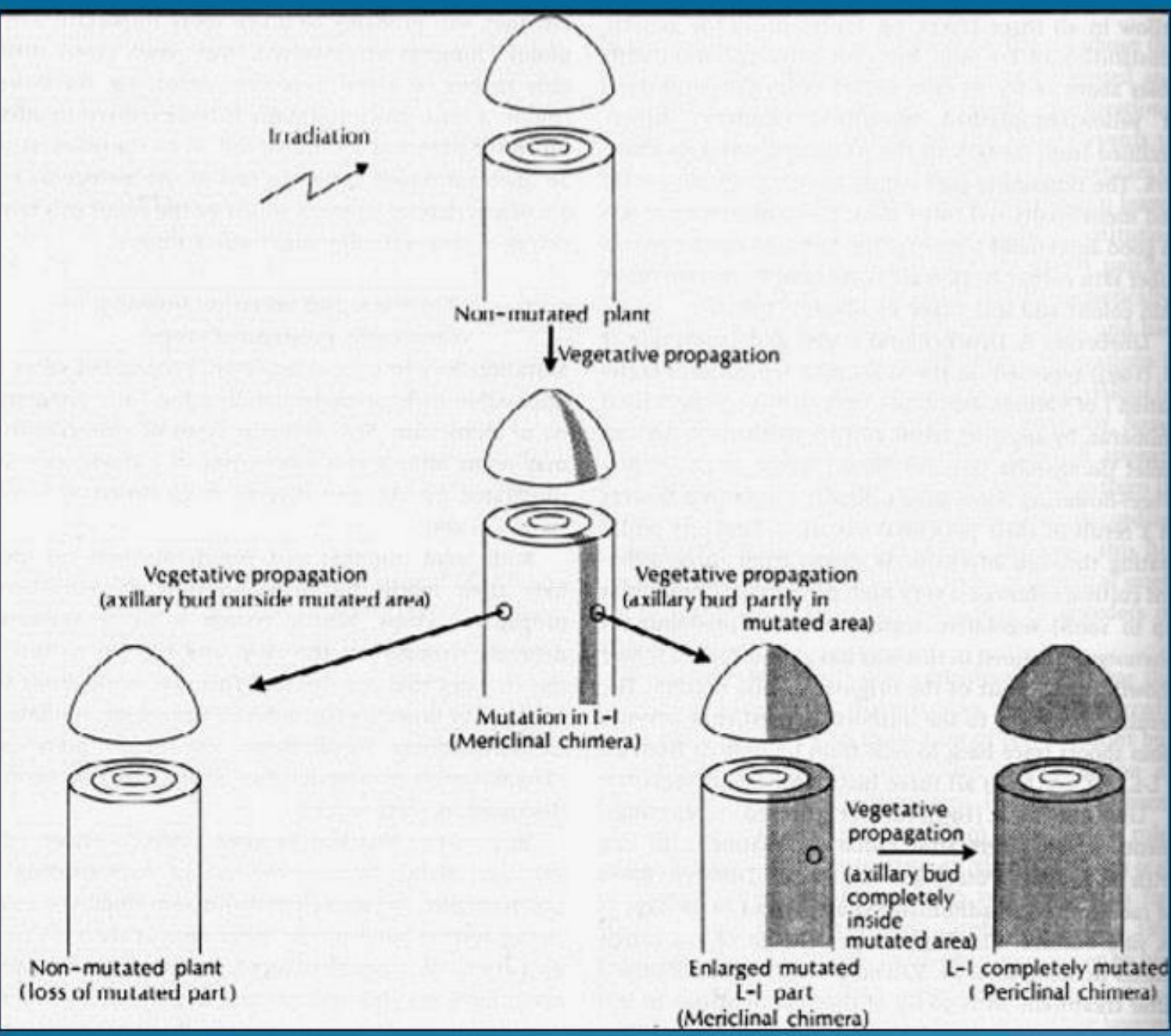
- Tubérculos
- Rizomas
- Bulbos
- Semillas
- Estacas
- Material *in vitro*

Meristema: constitución histológica



Desarrollo de quimeras





Consideraciones finales

Conocer el material de estudio: (genética, nivel de ploidía, carácter a modificar, tipo de propagación,...etc.)

Elección del mutágeno más adecuado

Manejo del material pos tratamiento

Metodología de selección mas eficiente para analizar gran cantidad de material.

**OBTENCIÓN DE MUTANTES DE SOJA (*Glycine max*)
TOLERANTES AL HONGO *Macrophomina phaseolina***

Antecedentes de los logros a partir de la inducción de mutaciones en enfermedades fungosas



- ❑ Mejoramiento Genético de banano, tolerante a Sigatoka negra e inducción de mutaciones en arroz para resistencia a Pyricularia.
- ❑ Selección de líneas mutantes de cebada tolerantes a la roya Puccinia hordei.
- ❑ Evaluación de la variabilidad fenotípica y selección temprana a roya de la caña de azúcar Puccinia melanocephala.

Objetivo general

Obtener genotipos de soja de buenas características agronómicas tolerantes al hongo *M. phaseolina*.

Objetivos específicos

1. Obtener aislados de *M. phaseolina* de diferentes zonas productivas de Paraguay.
2. Incrementar la variabilidad genética de soya mediante inducción de mutaciones con rayos gamma de ^{60}Co .
3. Seleccionar genotipos tolerantes a la pudrición carbonosa.
4. Evaluar morfo-agronómica y molecularmente los genotipos seleccionados.

OBTENCIÓN DE GENOTIPOS DE SOYA TOLERANTES A LA PUDRICIÓN CARBONOSA

Selección de la variedad a emplear

Incremento de la
variabilidad con
radiaciones gamma
(^{60}Co)

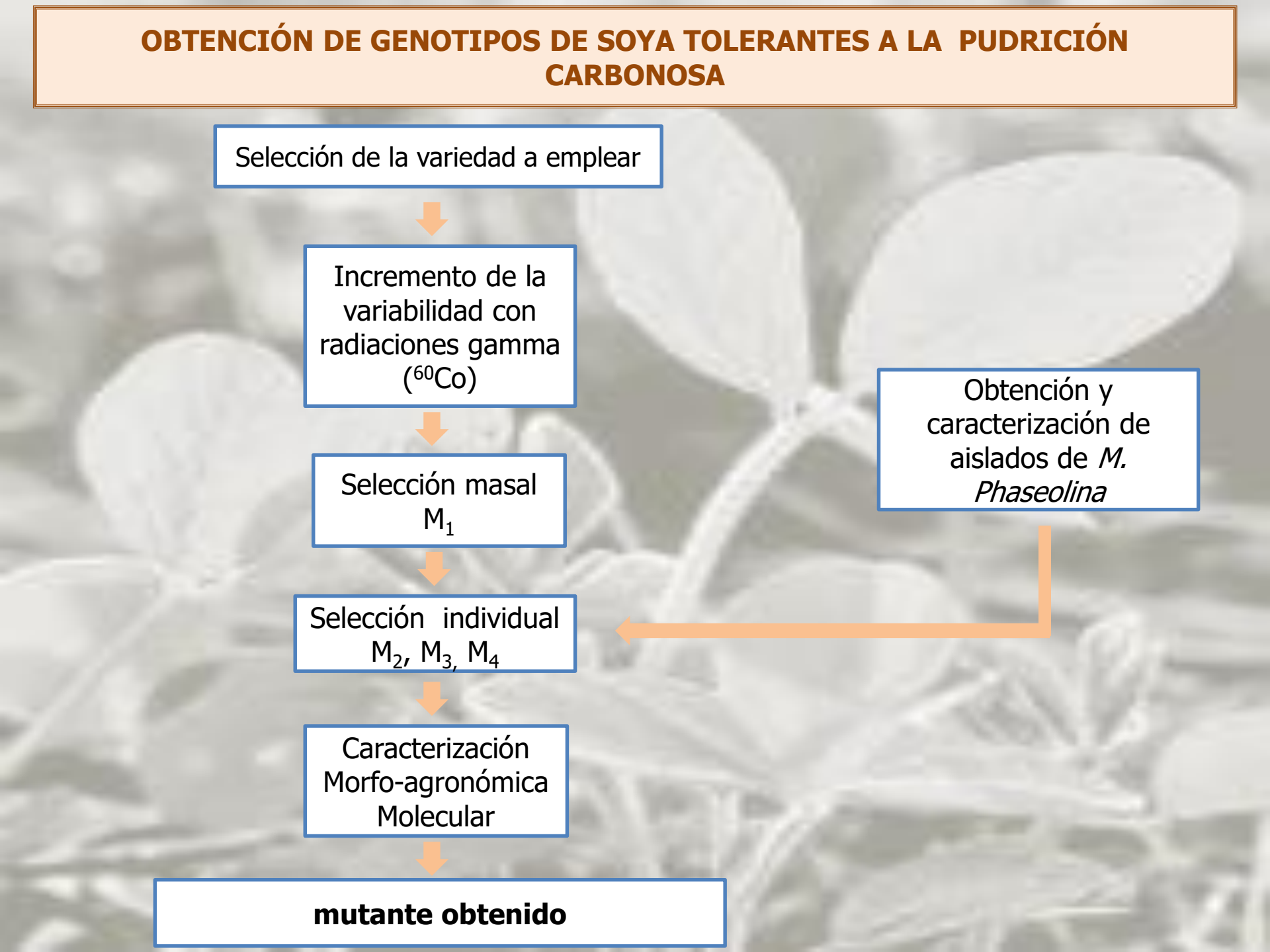
Selección masal
 M_1

Selección individual
 M_2, M_3, M_4

Caracterización
Morfo-agronómica
Molecular

mutante obtenido

Obtención y
caracterización de
aislados de *M.*
Phaseolina



1. Obtención de aislados de *M. phaseolina* de diferentes zonas productivas de Paraguay. (Febrero-Diciembre 2016)

Colecta de rastrojos con síntomas de la enfermedad de diferentes zonas del país

Aislamiento del hongo y repique hasta obtención del cultivo puro

Características morfológicas:

Color de las colonias, velocidad de crecimiento, tamaño de micro-esclerocios.

Virulencia:

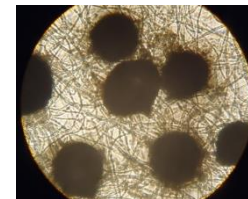
Porcentaje de infección

Caracterización molecular:

Distancias genéticas de las diferentes cepas

Análisis estadísticos

- Análisis multivariado
- Correlaciones



2.1 Selección de la variedad a emplear (Febrero-2016)

Selección de diferentes **Variedades de soya** según:



Rendimiento
Comportamiento agronómico
Ciclo del cultivo



2.2 Generación de variabilidad genética en la soya con el empleo de radiaciones gamma de ^{60}Co (Abril-2016)

A.- Determinación de la dosis de radiaciones gamma de ^{60}Co para generar variabilidad genética.

Se emplearán dosis entre **0 y 700 Gy** de rayos gamma de ^{60}Co .

Evaluaciones:

A los 3, 5, 7 y 10 días se determinará:

- Porcentaje de germinación
- Altura de las plántulas
- Ecuación de regresión para seleccionar la dosis a emplear



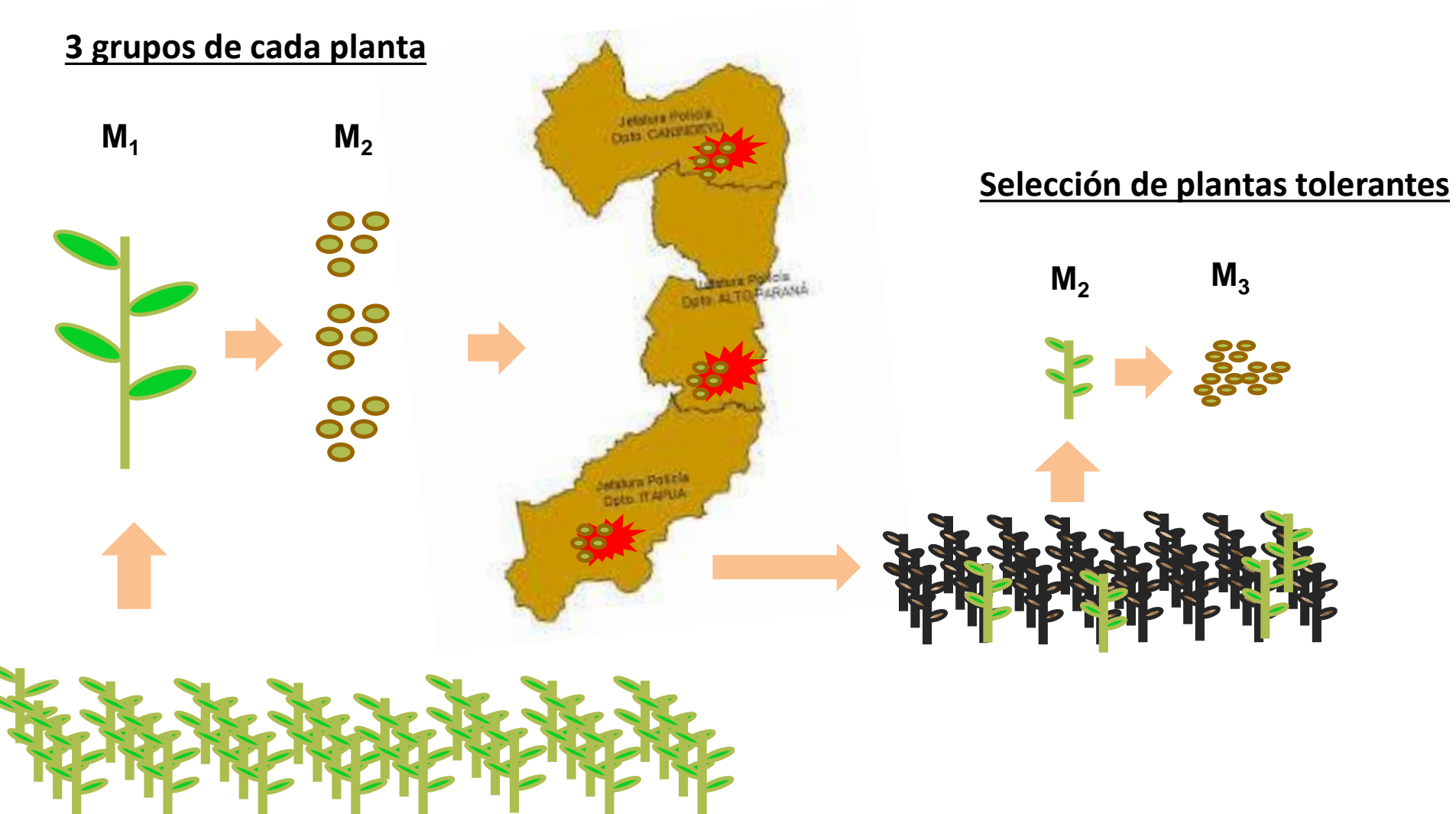
B.- Obtención de semilla M_2

Siembra de semillas irradiadas para multiplicación

3. Seleccionar genotipos resistentes a la pudrición carbonosa.

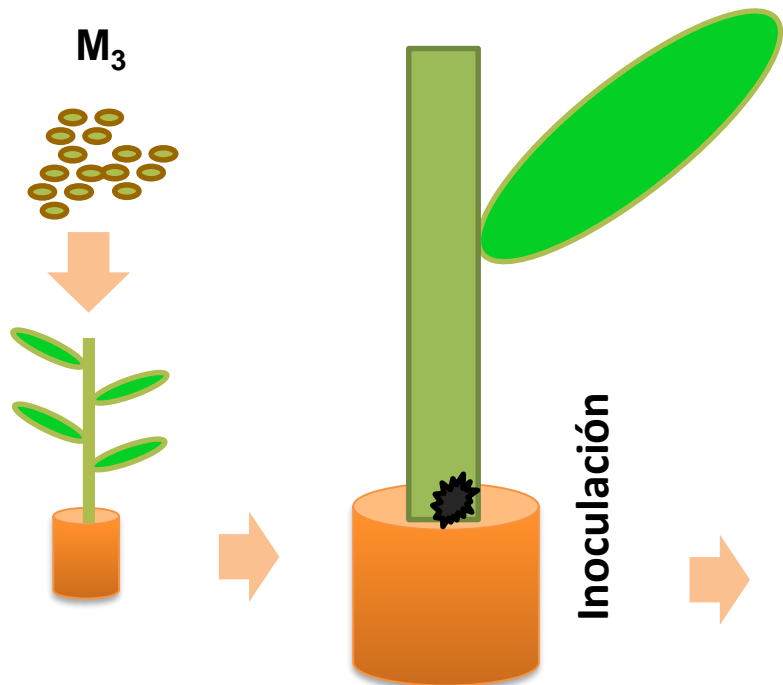
3.1 Siembra de semillas M_2 en zonas productivas (Setiembre - 2016)

3 grupos de cada planta

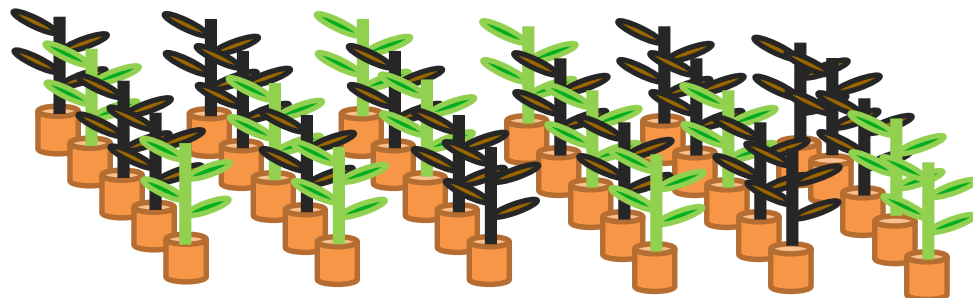
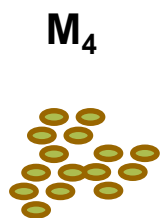


3. Seleccionar genotipos resistentes a la pudrición carbonosa.

3.2 Siembra de semillas M_3 en casa de vegetación (Enero-2017)



Selección de plantas tolerantes



Evaluación de los diferentes genotipos de soya ante la presencia del hongo

Inoculación de plantas en invernadero

Evaluaciones:

Porcentaje de germinación

Porcentaje de afectación según escala

Rendimiento y sus componentes



Inoculación



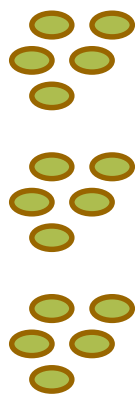
Selección de plantas tolerantes
Análisis multivariado

3. Seleccionar genotipos resistentes a la pudrición carbonosa.

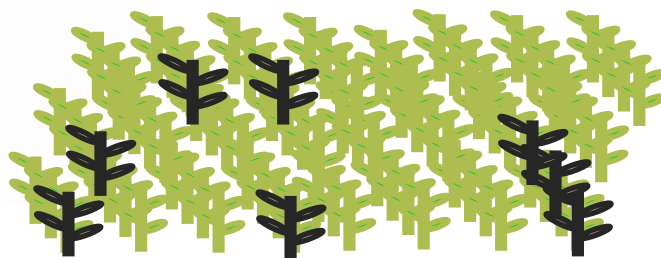
3.3 Siembra de semillas M_4 de plantas tolerantes en zonas productivas con alta incidencia del hongo (Setiembre-2017)

3 grupos de cada planta

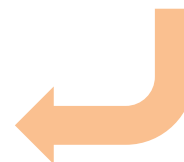
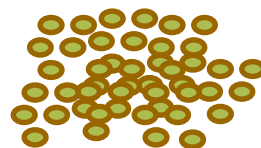
M_4



Selección de plantas tolerantes



M_5



M_5 Genotipo tolerante obtenido

Evaluación a campo de plantas tolerantes

Siembra en zonas de alta incidencia del hongo

Evaluaciones:

Porcentaje de afectación según escala
Rendimiento y sus componentes

Selección de plantas tolerantes
Análisis multivariado





CEMIT-UNA

