



# IDENTIFICACIÓN Y CALIDAD DE SEMILLAS

# OBJETIVOS

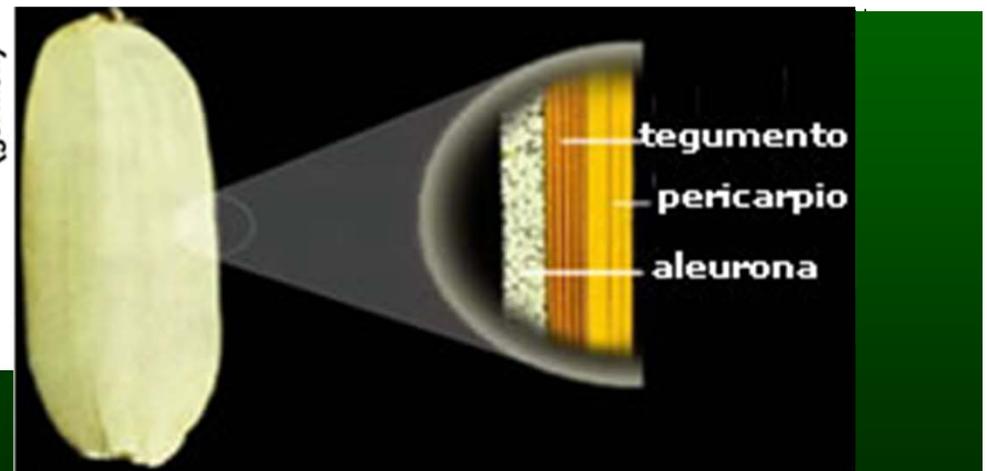
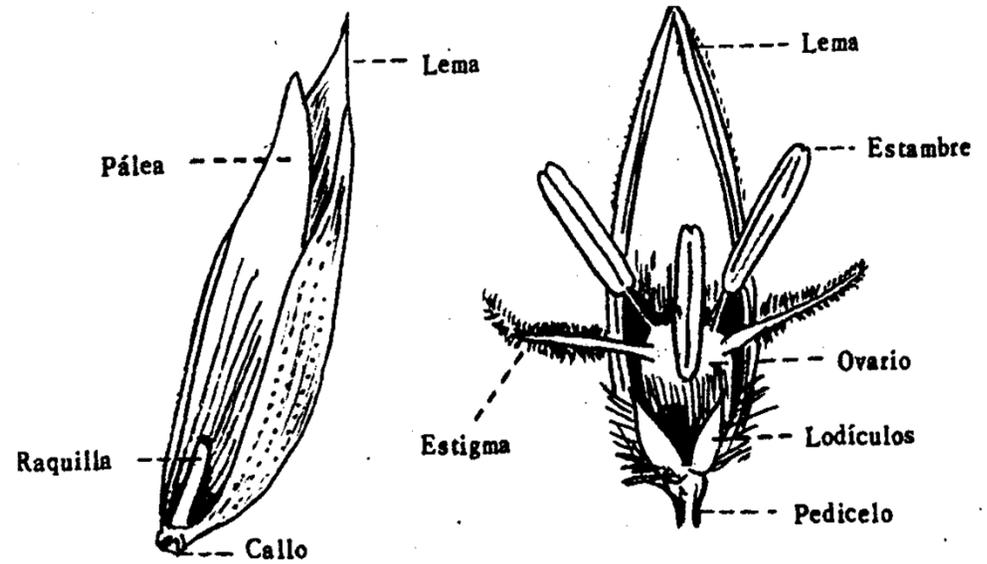
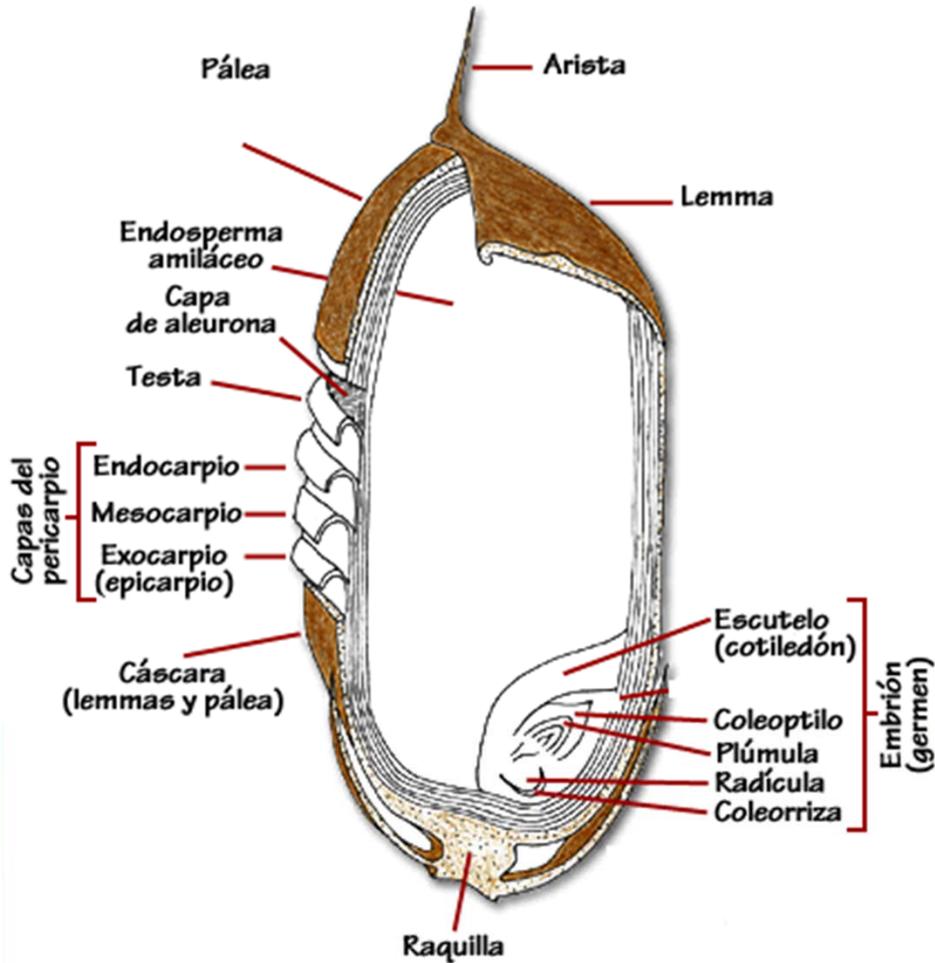
- Conocer la estructura básica de las semillas.
- Identificar semillas forrajeras de acuerdo a la especie y clasificación botánica.
- Conocer procedimientos que permiten establecer el estado en que se encuentra la semilla.
- Determinar el número de semillas por kilo.
- Calcular la dosis de semilla por hectárea.

# DEFINICIÓN

- El concepto legal de semilla difiere del concepto botánico. En efecto, para la ley "*semilla*" es sinónimo de "*material de reproducción*", esto es, *toda* estructura botánica destinada a la reproducción de especies vegetales. De esta manera queda sometido a las normas de semillas, toda parte de una planta que se utilice para reproducir la especie correspondiente, sea "*semilla*" en sentido botánico o no lo sea.

Nuestro país presenta ventajas comparativas para la producción de semillas, como la existencia de un clima mediterráneo con veranos secos e inviernos con temperaturas relativamente bajas, lo que favorece la producción. En la IX Región la producción de semillas está orientada fundamentalmente a Ballicas y Trébol alcanzando 6.500 ha. aproximadamente, de las cuales 5.000 corresponden a Trébol Rosado y 1.500 a Ballicas siendo de mayor relevancia la Ballica Bianual, sin embargo de la totalidad de la producción obtenida menos del 3 % entra en proceso de certificación.

# ESTRUCTURA DE UNA SEMILLA DE GRAMINEA



# SEMILLAS DE GRAMINEAS FORRAJERAS



*Festuca arundinacea*



*Lolium perenne*



*Lolium multiflorum*

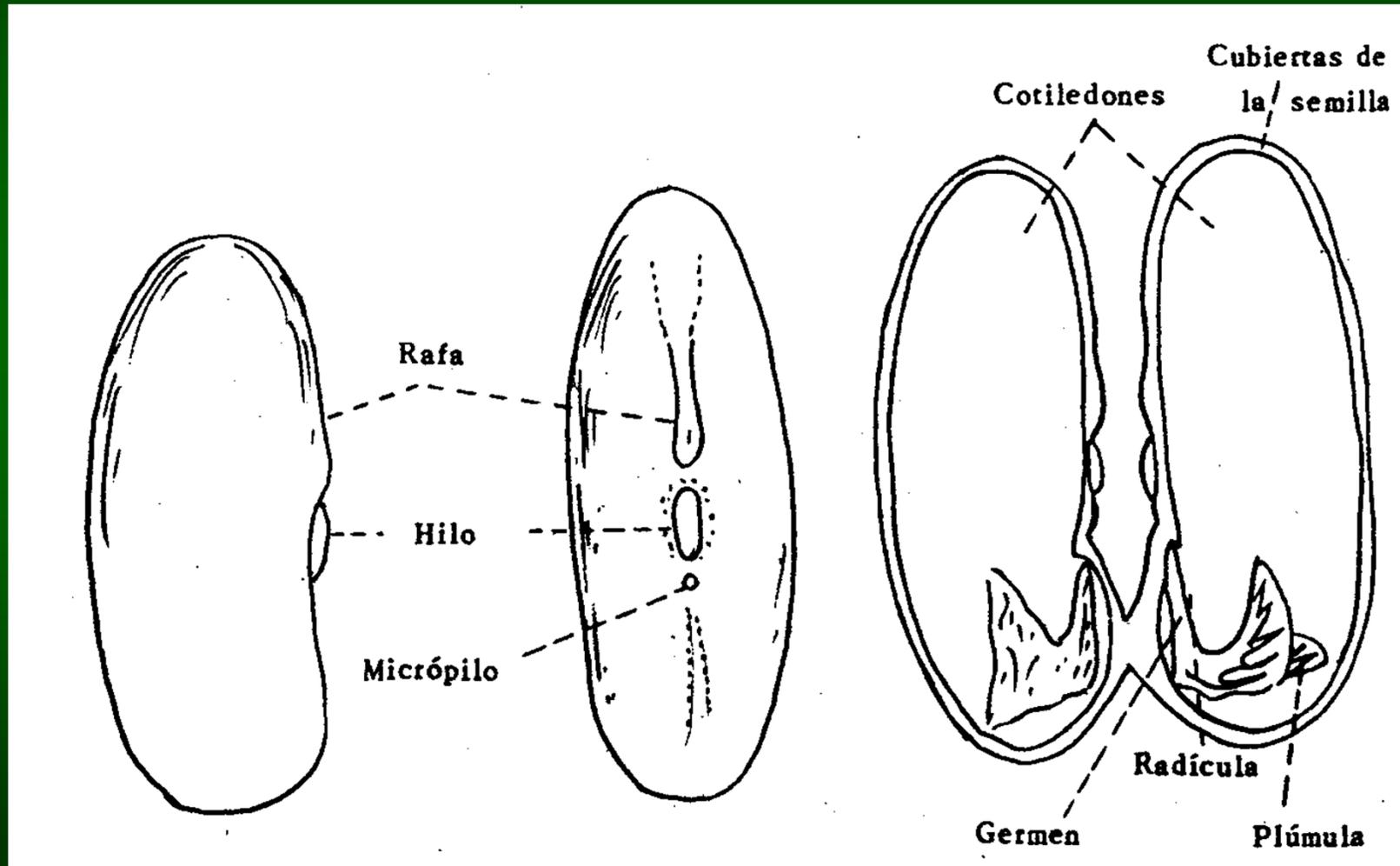


*Dactylis glomerata*

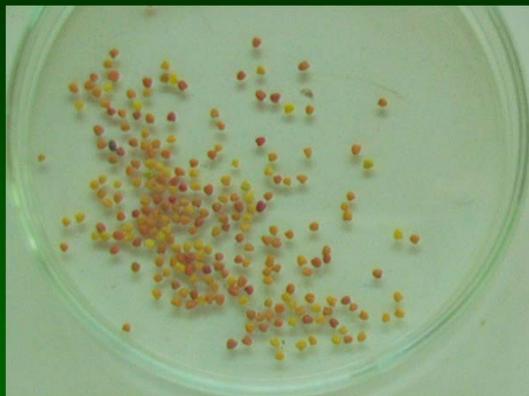


*Bromus sp.*

# ESTRUCTURA DE UNA SEMILLA DE LEGUMINOSA



# SEMILLAS DE LEGUMINOSAS FORRAJERAS



*Trifolium repens*



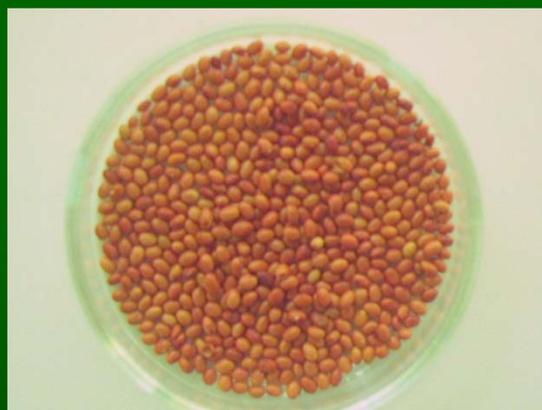
*Trifolium pratense*



*Medicago sativa*



*Trifolium subterraneum*

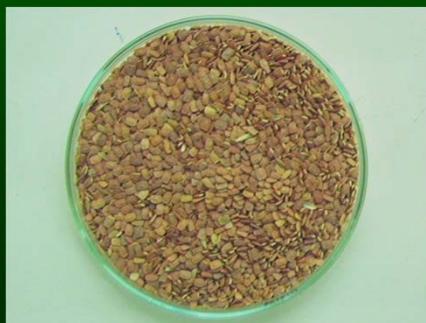


*Trifolium incarnatum*



*Trifolium michelianum*

*Ornithopus compressus*



*Vicia sp.*

# ¿QUÉ SE ENTIENDE POR SEMILLA DE CALIDAD?

- Es una semilla altamente viable, es decir una semilla susceptible de desarrollar una plántula normal aun bajo condiciones ambientales no ideales. Por lo tanto debe:
  - Pertenecer a la especie y cultivar deseados.
  - Estar pura, libre de elementos extraños (otras semillas o materia inerte).
  - No presentar dormición o que sea revertible (mecanismo de inhibición del crecimiento del embrión).
  - Demostrar un elevado nivel de germinación.
  - Poseer un excelente estado sanitario.
  - Ser de fácil conservación (bajo contenido de agua).
  - Buena adaptación a las condiciones climáticas.

# CALIDAD DE SEMILLAS

La calidad de las semillas debe ser resguardada en todas las tareas propias de su producción:

- siembra adecuada.
- evitar contaminación por malezas, infestación por plagas o enfermedades.
- cosecha (evitar daño mecánico).
- procesamiento (secado, limpieza, transporte, envasado).
- almacenamiento.

Para conocer la calidad post-cosecha de las semillas es necesario realizar ensayos de laboratorio, que entreguen datos sobre el valor cultural de estas. El ISTA es la asociación internacional de ensayos de semillas (Internacional Seed Testing Association) que tiene como objetivo:

- Desarrollar y adoptar procedimientos normales para muestreo y análisis de semillas.
- Promover la aplicación uniforme de los procedimientos.
- Promover la investigación sobre calidad de semillas.

# TOMA DE MUESTRAS

El fraccionamiento de la muestra puede efectuarse por medios mecánicos o manuales.

Cuadro 1. Peso mínimo de las muestras a remitir al Laboratorio de Análisis (ISTA, 1985).

Peso máx. del lote (kg)	Especie	Nombre científico	Peso mín. de la muestra a remitir (gr)
10.000	Ballica	<i>Lolium sp.</i>	60
10.000	Pasto ovillo	<i>Dactylis glomerata</i>	30
10.000	Festuca	<i>Festuca arundinacea</i>	50
10.000	Alfalfa	<i>Medicago sativa</i>	50
10.000	Falaris	<i>Phalaris aquatica</i>	40
10.000	Trébol blanco	<i>Trifolium repens</i>	25
10.000	Trébol rosado	<i>Trifolium pratense</i>	50
10.000	Trébol subterráneo	<i>Trifolium subterraneum</i>	250
10.000	Trébol encarnado	<i>Trifolium incarnatum</i>	80
20.000	Vicia	<i>Vicia sp.</i>	1.000

# ANÁLISIS DE PUREZA

Este estudio se realiza con el fin de determinar:

-la composición en peso de la muestra.

- la identidad de las distintas especies de semillas y de materia inerte presentes en la muestra.

Cuadro 2. Peso mínimo de las muestras de trabajo (ISTA, 1985).

Espece	Nombre científico	Peso mín. de la muestra a remitir (gr)
Ballica	<i>Lolium sp.</i>	6
Pasto ovillo	<i>Dactylis glomerata</i>	3
Festuca	<i>Festuca arundinacea</i>	5
Alfalfa	<i>Medicago sativa</i>	5
Falaris	<i>Phalaris aquatica</i>	4
Trébol blanco	<i>Trifolium repens</i>	2
Trébol rosado	<i>Trifolium pratense</i>	5
Trébol subterráneo	<i>Trifolium subterraneum</i>	25
Trrébol encarnado	<i>Trifolium incarnatum</i>	8

# Procedimiento:

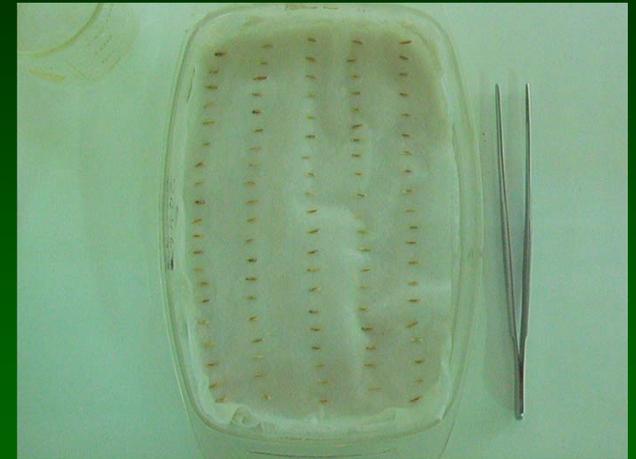
- Se pesa la cantidad requerida.
- Se vuelca sobre una superficie plana.
- Se separan manualmente con una pinza los siguientes componentes:
  - **Semillas puras:** semilla de la especie analizada cuya identidad ha sido confirmada.
  - **Materia inerte:** corresponde a tierra, piedras, restos vegetales y animales, semillas dañadas.
  - **Semillas extrañas:** semillas de plantas cultivadas, malezas comunes, malezas invasoras y plagas.

# ANÁLISIS DE GERMINACIÓN

- La germinación es la reanudación de las actividades de crecimiento del embrión y es definida como el desarrollo, a partir del embrión, de una plántula con las estructuras esenciales que permiten el crecimiento de una planta normal, en condiciones adecuadas.
- El ISTA establece normas para desarrollar este análisis como:
  - sustrato: papel filtro, papel secante, toallas de papel, algodón, arena o suelo.
  - Humedad y aireación.
  - Temperatura.
  - Luz.
  - Tratamientos para romper la dormición (prerrefrigeración, presecado, nitrato potásico, ácido giberélico).
  - Tratamiento para remover durezas de las capas seminales (remojo, escarificación mecánica, escarificación química).

# Procedimiento:

- Se utilizan semillas de la fracción semilla pura.
- Se mezcla para homogeneizar.
- Se separan al azar 400 semillas con las cuales se harán repeticiones de 100 unidades.
- Las semillas deben distribuirse sobre el sustrato espaciadas uniformemente.
- Posteriormente se ubicarán en estufas, cámaras o mesas germinadoras.



Cuadro 3. Condiciones requeridas para la determinación del poder germinativo de algunas especies (ISTA, 1985).

Especie	Sustrato	Temperatura (°C)	Primer recuento (días)	Recuento final (días)	Recomendaciones para romper la dormición
<i>Lolium sp.</i>	SP	15-25, 20-30, 20	5	14	Preenfriamiento, KNO <sub>3</sub>
<i>Dactylis glomerata</i>	SP	20-30, 15-25	7	21	Preenfriamiento, KNO <sub>3</sub>
<i>Festuca arundinacea</i>	SP	20-30, 15-25	7	14	Preenfriamiento, KNO <sub>3</sub>
<i>Medicago sativa</i>	SP-EP	20	4	10	Preenfriamiento
<i>Phalaris aquatica</i>	SP	20-30, 20	7	21	Preenfriamiento, KNO <sub>3</sub>
<i>Trifolium repens</i>	SP-EP	20	4	10	Preenfriamiento
<i>Trifolium pratense</i>	SP-EP	20	4	10	Preenfriamiento
<i>Trifolium subterraneum</i>	SP-EP	20, 15	4	14	No dar luz
<i>Trifolium incarnatum</i>	SP-EP	20	4	7	Preenfriamiento

# LECTURA DEL ENSAYO DE GERMINACIÓN

Para evaluar los resultados de este ensayo se determina:

- **Plántulas normales:** son aquellas cuyo aspecto pone de manifiesto su capacidad para continuar el desarrollo normalmente.
- **Plántulas anormales:** son las que no desarrollan normalmente sus estructuras: radícula, plúmula.
- **Semillas duras:** son aquellas que al finalizar el ensayo permanecen tal como fueron puestas a procesar.
- **Semillas frescas no germinadas:** absorben agua y se hinchan, pero no germinan ni entran en estado de putrefacción.
- **Semillas muertas:** son las que se deshacen al ser apretadas al término del ensayo.



Cuadro 4. Mínimos legales de pureza y germinación para algunas semillas forrajeras.

Especie	Gramíneas		Especie	Leguminosas	
	% Pureza	% Germinación		% Pureza	% Germinación
Ballica anual	95	85	Alfalfa	98	85
Ballica italiana	95	85	Trébol blanco	97	80
Ballica perenne	95	85	Trébol rosado	98	85
Bromo	90	80	Trébol subterráneo	95	80
Falaris	95	75	Trébol balanza	95	75
Festuca	95	85			
Pasto ovido	90	80			

# CONTEO DE LOS 1000 GRANOS

La dosis de semilla para la siembra, debe tener como objetivo:

- Obtener buena densidad de plantas.
- Óptimo establecimiento.
- Alta producción.

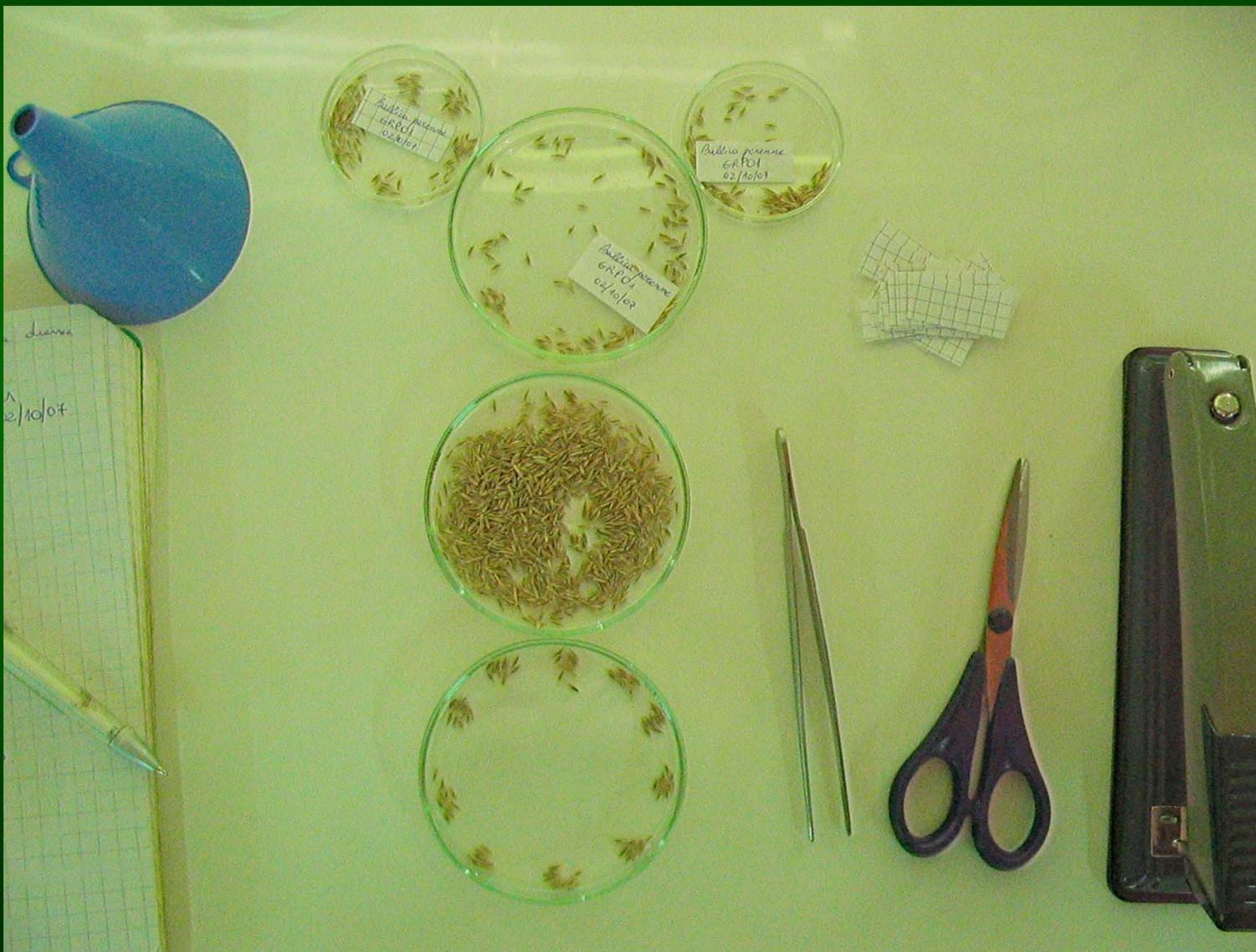
Para ello es primordial conocer el número de semillas por kilo, la pureza y la germinación del lote de semillas.

En el siguiente cuadro se aprecia el rango de número de semillas por gramo, para las principales especies forrajeras:

Gramíneas		Leguminosas	
Especie	Nº semillas/g	Especie	Nº semillas/g
Ballica anual	250 – 300	Alfalfa	400 – 600
Ballica italiana	450 – 550	Trébol blanco	1400 – 1600
Ballica perenne	400 – 500	Trébol rosado	500 – 600
Bromo	80 – 100	Trébol subterráneo	80 – 200
Falaris	500 – 700	Trébol encarnado	250 - 350
Festuca	350 – 450	Trébol balanza	1300 – 1500
Pasto ovillo	800 - 1000	Serradela	300 - 500

## Procedimiento:

- Se cuentan tres veces 100 semillas y se pesan por separado.
- Se calcula un promedio de las tres repeticiones y por regla de tres simple se obtiene el número de semillas por kilo.



## CÁLCULO DE DOSIS DE SEMILLA

La determinación de la dosis depende de múltiples factores entre ellos tenemos:

- Número de semillas por kilo.
- Porcentaje de germinación.

Además debemos conocer:

- La densidad inicial mínima.
- Porcentaje de emergencia.

### Densidad inicial mínima.

Gramíneas	300-500 plantas/m <sup>2</sup>
Leguminosas anuales	90-100 plantas/m <sup>2</sup>

### Porcentaje de Emergencia.

- Condiciones óptimas	80 – 85%
- Condiciones normales	50 – 60%
- Sequía o germinación tardía	20 – 40%

# EJEMPLO DE CÁLCULO DE DOSIS DE SIEMBRA

## Datos

- Número de semillas: 450 semillas/gr de ballica perenne.
- Porcentaje de germinación: 85%
- Porcentaje de Emergencia en condiciones normales: 60%
- Densidad mínima: 500 plantas/m<sup>2</sup> = 5.000.000 plantas/ha

## Procedimiento

- 1) Determinar el número de semillas reales que germinarán.  
 $450 \times 85\% = 383$  plantas/gr.
- 2) Determinar el número de plantas reales que emergerán.  
 $383 \times 60\% = 230$  plantas/gr.
- 3) Calcular la dosis de semilla necesaria para obtener 5.000.0000 plantas/ha.  
 $5.000.000/230 = 21.734$  gr/ha = 22 kg/ha de ballica perenne