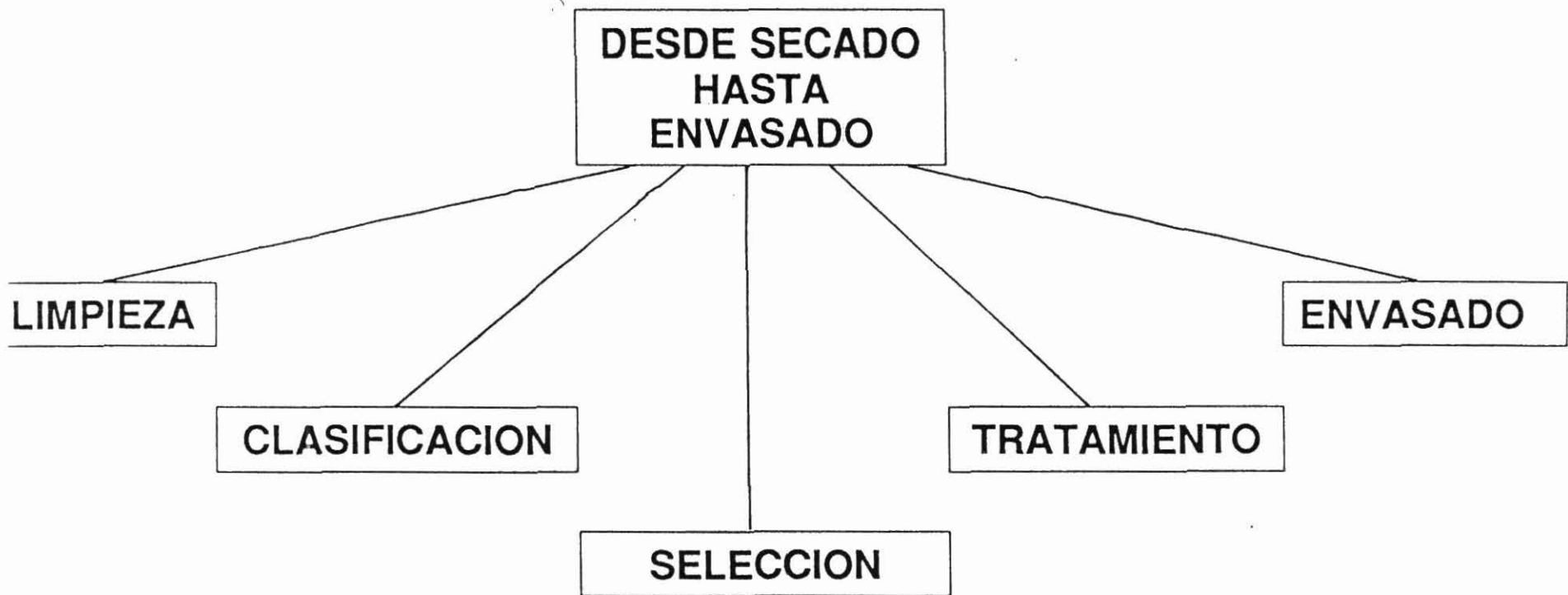


ALMACENAMIENTO EN SISTEMAS NO CONVENCIONALES Y TRADICIONALES

- 1. Empaque de plástico**
 - **11% de humedad**
 - **Sellado hermético**
- 2. Metálicos**
- 3. Yute o cabuya**
- 4. Tarros plásticos**

Colocar los recipientes en lugares frescos y ventiladores a temperaturas no mayores de 30 °C



ALMACENAMIENTO

- **En el campo desde madurez fisiológica hasta estado de grano seco (13%).**
- **Desde el secado de la semilla hasta envasado.**
- **Desde envasado hasta la germinación en el campo.**

PRUEBAS BASICAS DE CALIDAD

- Pureza de la semilla
 - * Separar contaminantes:
 - Materia inerte
 - Malezas
 - Semillas de otras variedades
 - etc.

- Prueba de germinación
 - * Para determinar la capacidad de germinación del frijol

Es la más importante para el agricultor

 - * Durante el secamiento antes del almacenamiento

SECUENCIA 2

Beneficio de semillas de frijol en sistemas no convencionales

Objetivos:

- Armar dos equipos sencillos para el manejo poscosecha (limpieza, secado, selección y tratamiento de semilla).
- Aplicar métodos sencillos para el beneficio de semilla.
- Evaluar la eficiencia de los métodos de limpieza y selección
- Estimar el tiempo de almacenamiento de las semillas de frijol

Contenido

- Limpieza
- Secamiento
- Selección
- Tratamiento
- Almacenamiento
- Pruebas básicas de calidad
- Equipos para el beneficio de semillas

Bibliografía

Práctica

- Objetivos
- Recursos necesarios
- Instrucciones
- Hoja de trabajo
- Información de retorno

Resumen
Secuencia 2

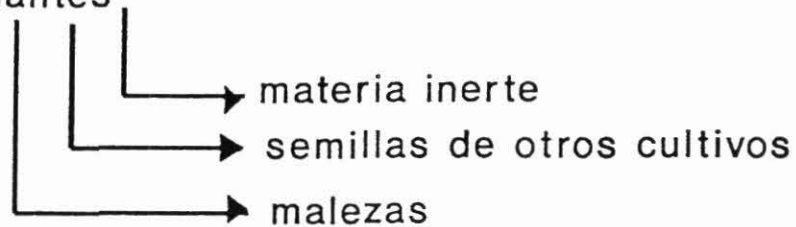
COMO OBTENER SEMILLA

PURA
UNIFORME
DE BUEN VIGOR
DE BUENA GERMINACION

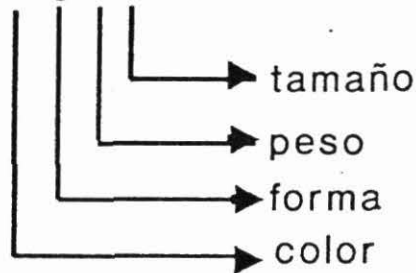


- * Secar semilla hasta humedad de almacenamiento (12-13%)

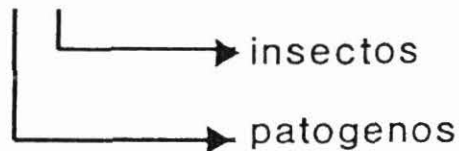
- * Eliminar contaminantes

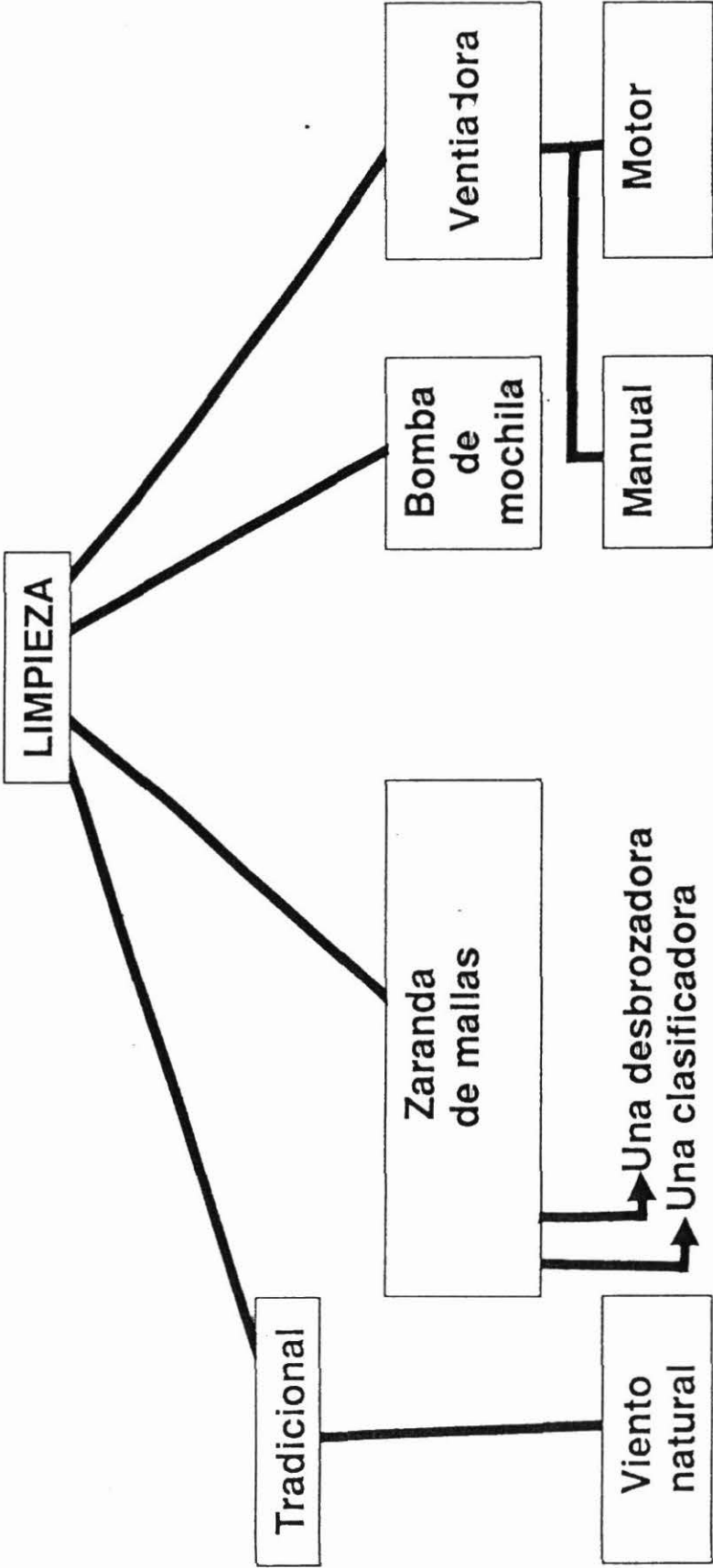


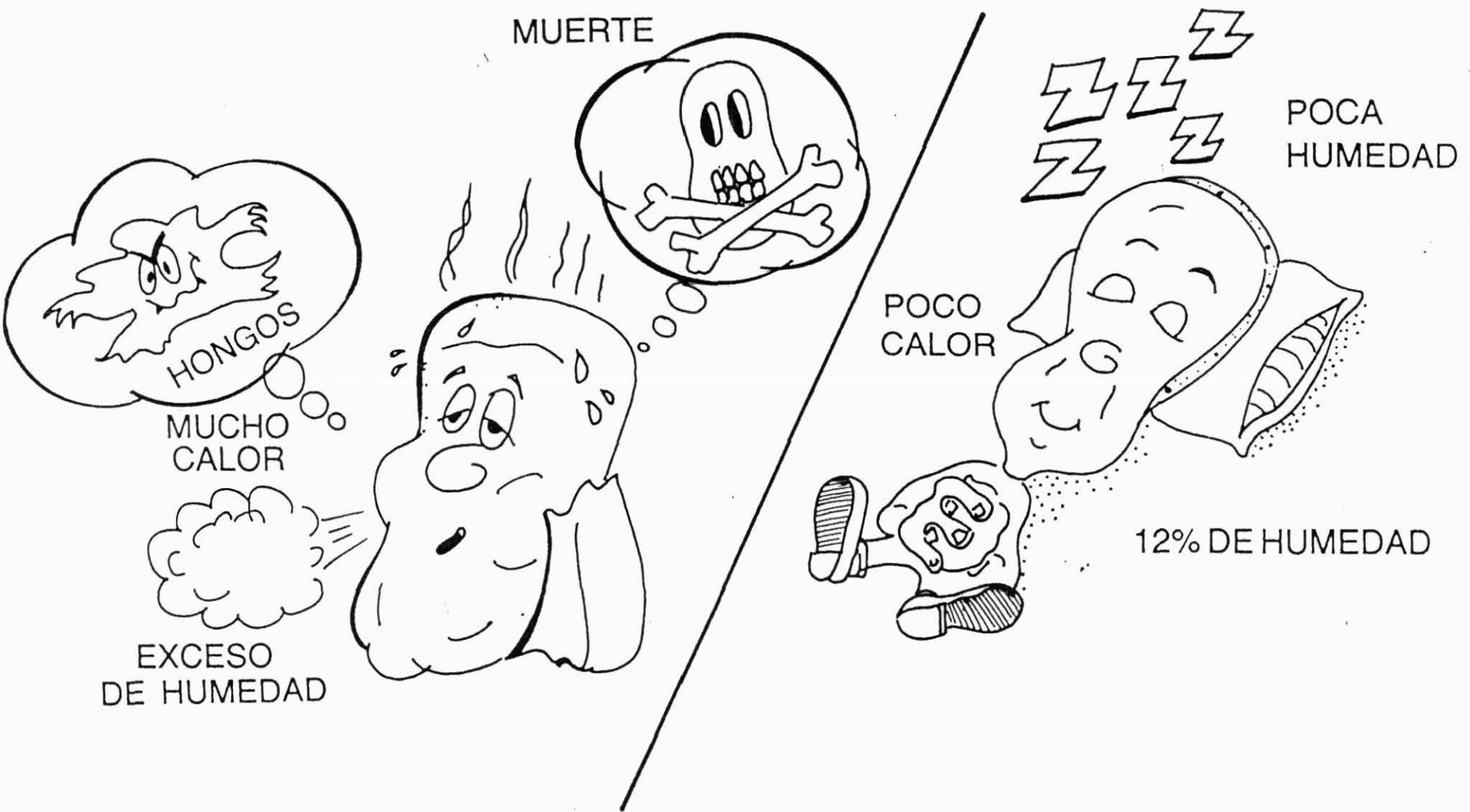
- * Clasificar semilla según



- * Proteger semillas de

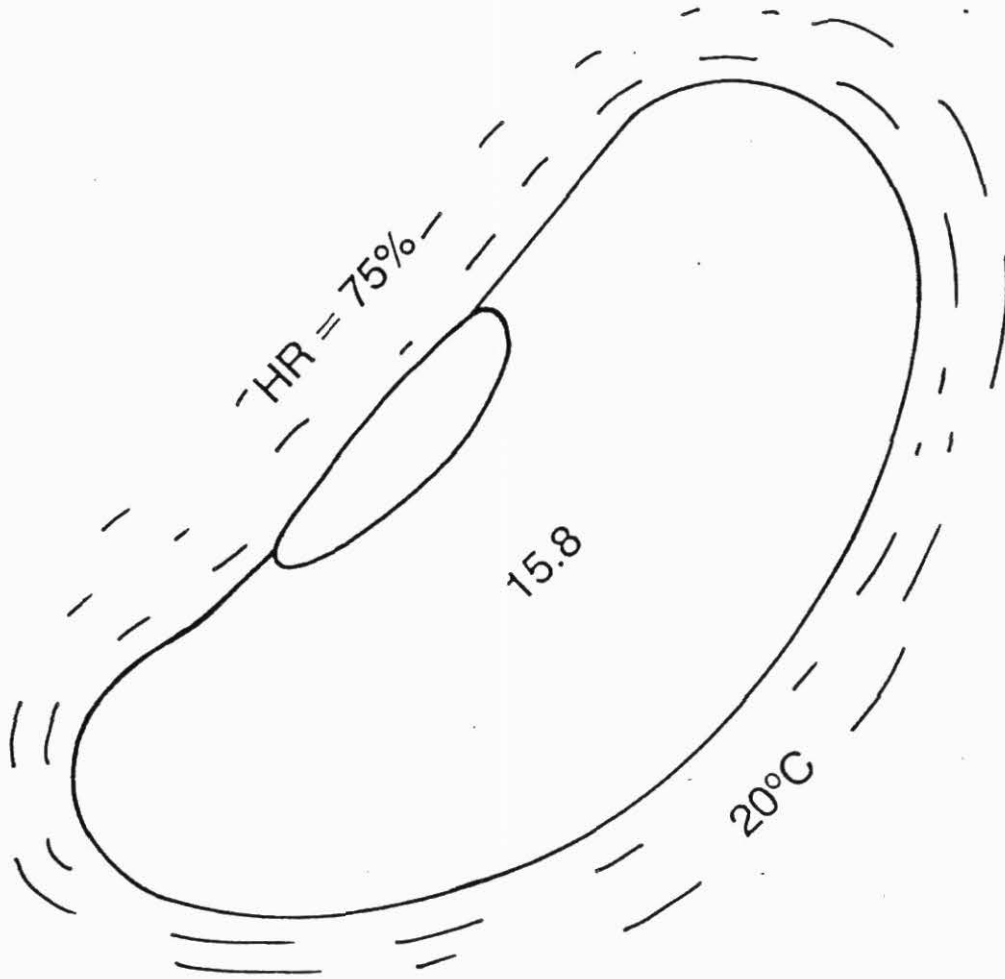


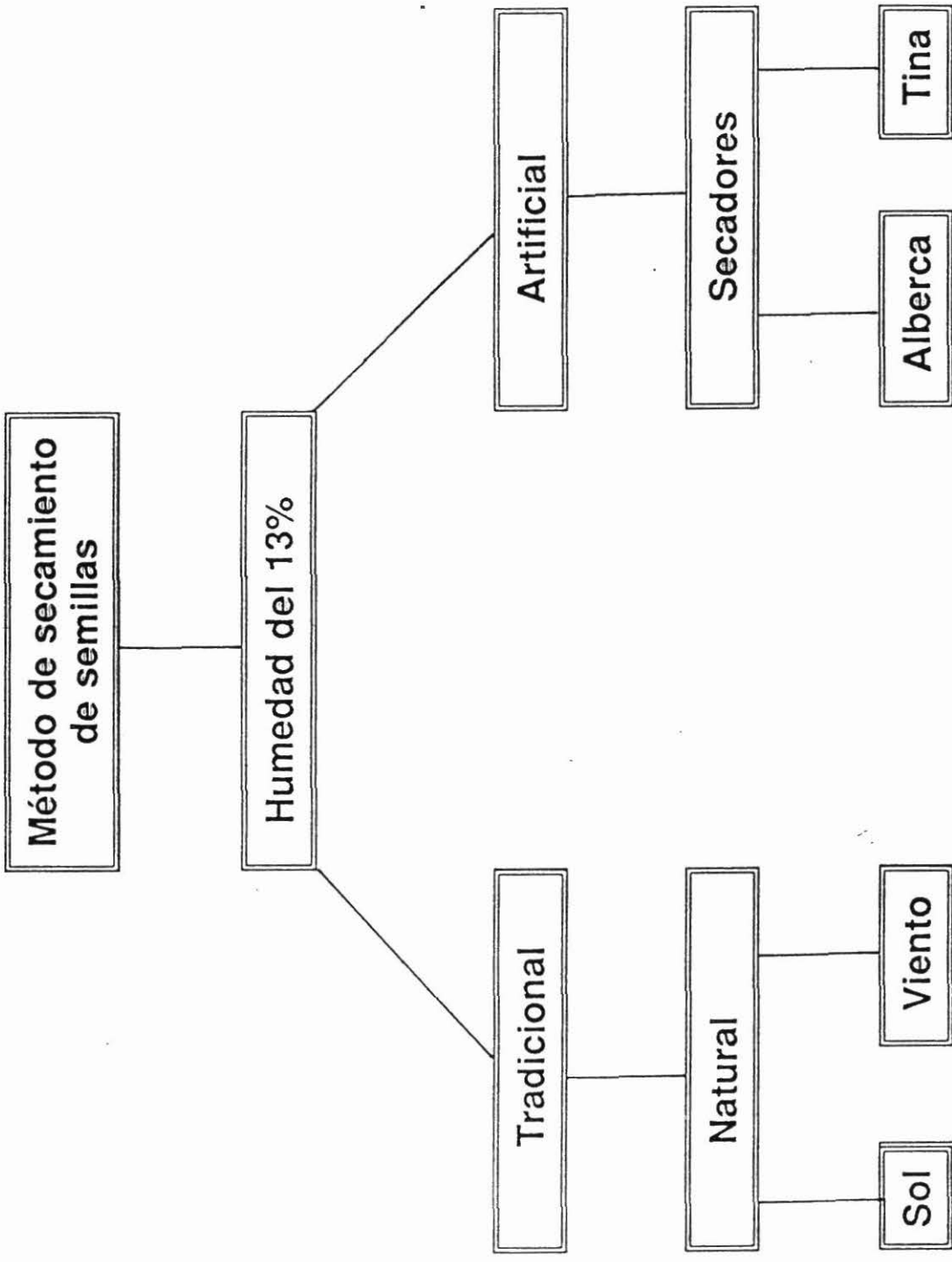




SECAMIENTO DE SEMILLA

humedad en equilibrio de la semilla de fríjol





FORMAS DE SECADO

En piso

- Sobre concreto
- Sobre lonas

Espe-
sor de
capa de
semilla < 10
cm

Revol-
ver
cada 30-60
minutos

En bandejas con fondo de malla de alambre

Circulación del
aire

Altura 1 m
inclinación 23°

Ubicación:

- En dirección al viento
- En dirección al sol

SELECCION

```
graph TD; A[SELECCION] --> B[CAMPO]; A --> C[ANTES DE ALMACENAR];
```

CAMPO

1. Eliminar plantas enfermas y atípicas
2. Cosecha oportuna
3. Sin piedras, ni terrones
4. Control de calidad en el campo
5. Evitando daños físicos en la trilla

ANTES DE ALMACENAR

1. Separación de semillas de tamaño subnormal
2. Con daños varios

SELECCION DE SEMILLAS

- **Inmaduras**
- **Enfermas**
- **Arrugadas**
- **Manchadas**
- **Decoloridas**
- **Podridas o enfermas**
- **Pregerminadas**
- **De otro color (mezclas)**
- **Etc.**

SELECCION



**METODOS TRADICIONALES Y
NO CONVENCIONALES**



Manual



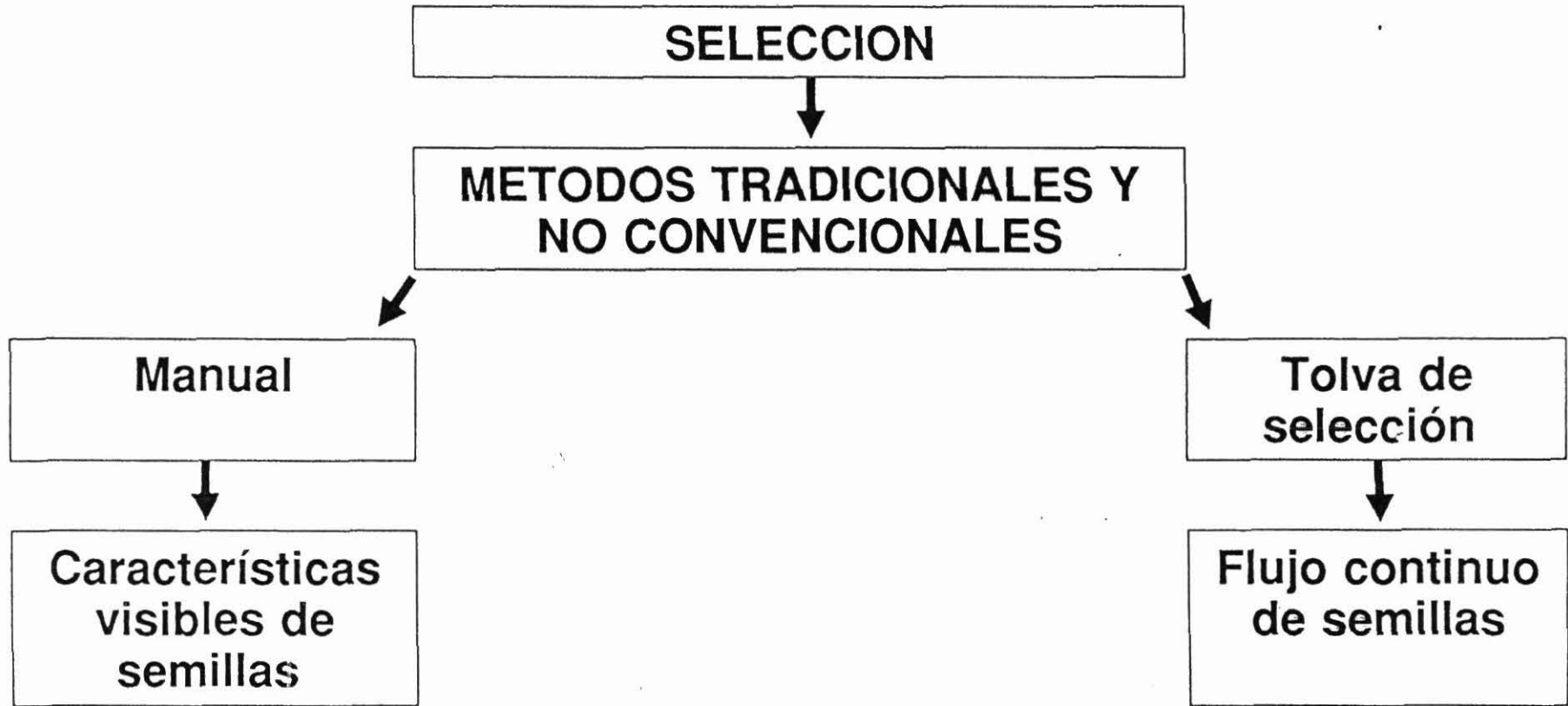
**Características
visibles de
semillas**



**Tolva de
selección**



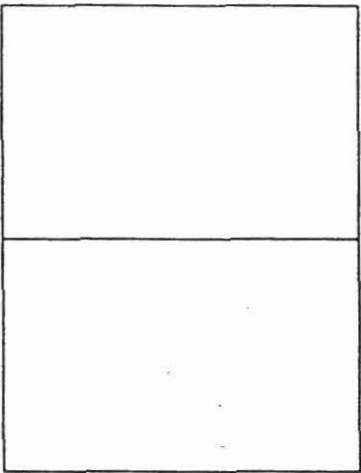
**Flujo continuo
de semillas**



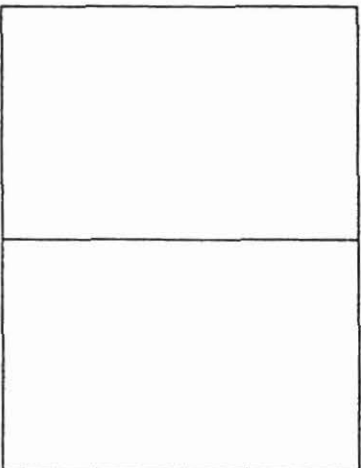
TRATAMIENTO

- **Destruye patógenos**
- **Protege de ataque de patógenos**
 - **Durante emergencia**
 - **Primeros estadios en el campo**

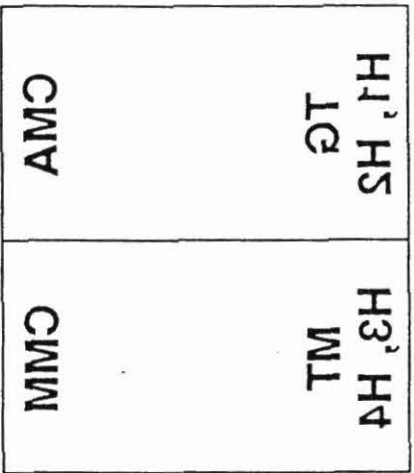
BARCELONA C



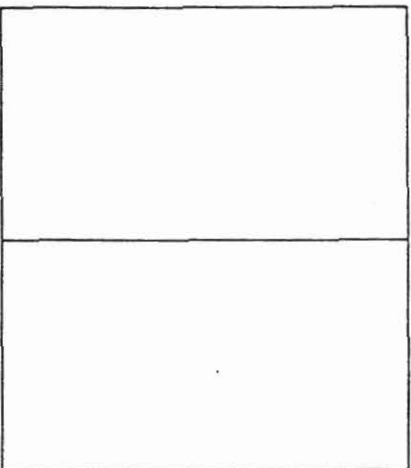
BARCELONA D



BARCELONA A



BARCELONA B



DIAGRAMA

MÉTODOS USADOS POR LOS AGRICULTORES PARA DETERMINAR HUMEDAD EN SEMILLAS

- Método de la uña
 - Semila húmeda deja marca
 - Semila seca (13%) no deja marca
- Método del diente
 - Semilla húmeda deja una marca
 - Semilla seca (13%) se fractura
- Método del sonido
 - Se produce al agitar la semilla
- Por las tonalidades del color

OTROS MÉTODOS PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD

- Probadores de humedad
- Método del aceite
- Método de la sal
 - Relación 4:1 semilla:sal(g)

MÉTODOS PARA DETERMINAR LA HUMEDAD

- La estufa
- Probadores eléctricos

MÉTODOS PARA ESTIMAR LA HUMEDAD

Tradicionales

- La uña
- El diente

No convencionales

- El aceite
- La sal

DAÑOS FISICOS CAUSADOS A LAS SEMILLAS SEGUN EL METODO DE TRILLA UTILIZADO Y EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE LA SEMILLA

Método de trilla	Humedad de la semilla (%)			Promedio de daño (%)
	16	14	13	
A motor (250 rpm)	35.5	45.2	63.7	48.1
Mesa trilladora	1.0	3.7	4.0	2.9
Garroteo (suelo)	2.5	1.0	1.6	1.7

Tomado de: (Garay et al., 1991).

PRUEBA DE DAÑO FÍSICO

Para detectar

Fracturas
Daños en la testa

Prueba del agua

Lesiones
Fracturas

Prueba de germinación

Falta

- Raíz principal
- Cotiledones
- Yema apical
- Etc.

CONTENIDO DE HUMEDAD EN LA TRILLA

- * Trilla con alta humedad (más de 18-20%):**
 - Aplastamiento de semilla**
 - Lesiones internas (no visibles)**

- * Trilla con humedad baja (menos de 14%)**
 - Semillas muy secas se quiebran**
 - Ocasiona pérdidas en cantidad y calidad de semillas**

SECAMIENTO DE PLANTAS

- d. Secamiento sobre tarima o entrepisos de madera
- e. Secamiento en piso bajo aleros de las casas
- f. Secamiento colgado en aleros de las casas o cercas
- g. Secadores solares

SECAMIENTO DE PLANTAS

c. En patios

Se colocan las plantas sobre lonas o carpas de plástico y voltear periódicamente las plantas para que se sequen en forma más uniforme.

No se recomienda colocarlas directamente sobre la tierra pues se puede crear un ambiente húmedo entre el piso y las plantas (puede causar daño a la semilla por calentamiento o por hongos).

SECAMIENTO DE PLANTAS

- b. En el campo con estacas de bambú o madera

Se utiliza en algunas regiones de Guatemala para pequeñas cantidades.

Se entierra un soporte en el suelo y se amarran las plantas a diferentes niveles de altura

SECAMIENTO DE PLANTAS

a. Directamente en el campo

Las plantas se arrancan y se hacen arrumes de unos 30 cm de altura, colocando dos filas o hileras de plantas con raíces hacia el centro del arrume y dejándolas en el campo por 2 o 3 días para después y trillar.

Los arumes se pueden hacer directamente en el suelo o sobre un colchón de plantas (ya sea el mismo frijol, caña o maíz).

ARRANQUE DE PLANTAS

- Prácticas que acelera la deshidratación o secamiento de las plantas y las semillas
 - El sistema manual es el más utilizado en América Latina por el poco o ningún daño que se la hace a la semilla
- a. Arranque de plantas con raíz
Es más rápido y práctico, pero en las raíces se quedan partículas de tierra y piedras que contaminan la semilla, lo que le dificulta la actividad de limpieza y aumenta los costos de todas las operaciones siguientes.
 - b. Sin raíz o cortada.
Utilizando un machete las plantas se cortan a la altura del cuello, lo cual aumenta la eficiencia de la limpieza y se obtienen granos brillantes y presentables.

Qué se recomienda?

- Cosechar en época de lluvia y alta H.R.
 - Cosechar y finalizar el secado en aleros de casas, patios techados, secadores solares, etc.
- Condiciones ambientales óptimas (secas)
 - Las plantas se pueden arrancar y finalizar su secado directamente en el campo
 - Dejarlas sin arrancar en el lote hasta que tengan la humedad de trilla.
- Algunas variedades presentan maduración desuniforme
 - Hacer cosechas parciales (trillar lo que esté listo) y esperar que el resto de las plantas lleguen a su punto de cosecha.
- Algunas variedades presentan vainas de cosecha y hojas verdes.
 - Usar desecantes. Ej: Urea

COSECHA

En condiciones secas:

- Deshidratación rápida
- Semilla llega a humedad de trilla en corto tiempo

Ventajas

- Alta calidad de semilla
- Altos niveles de vigor

Desventajas

- Vainas muy secas produce dehiscencia
- La semilla sufre daño físico durante la trilla (fracturas, fisuras, etc)

COSECHA

Cosecha temprana

- Semilla pequeña (granos inmaduros)
- Semilla que se arruga
- Apariencia externa de semilla desmejora

Cosecha tardía

- Pérdida de germinación y vigor
- Contaminación con microorganismos patológicos y saprófitos

METODOS DE COSECHA



Sistema convencional

- Mecánico
- Manual-mecánico
 - Arranque manual
 - Trilla mecánica

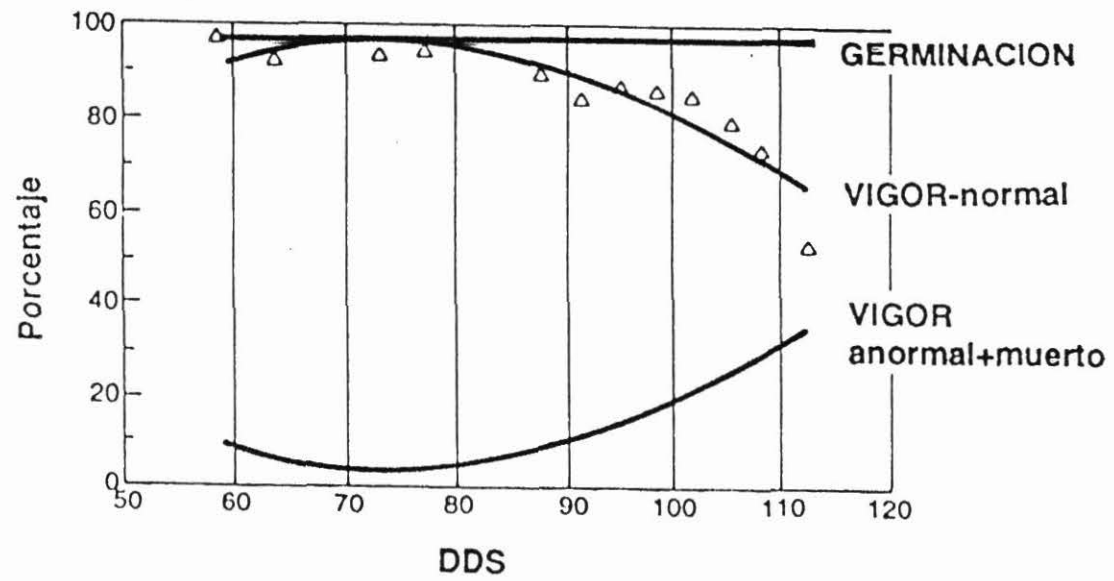


Sistema no convencional

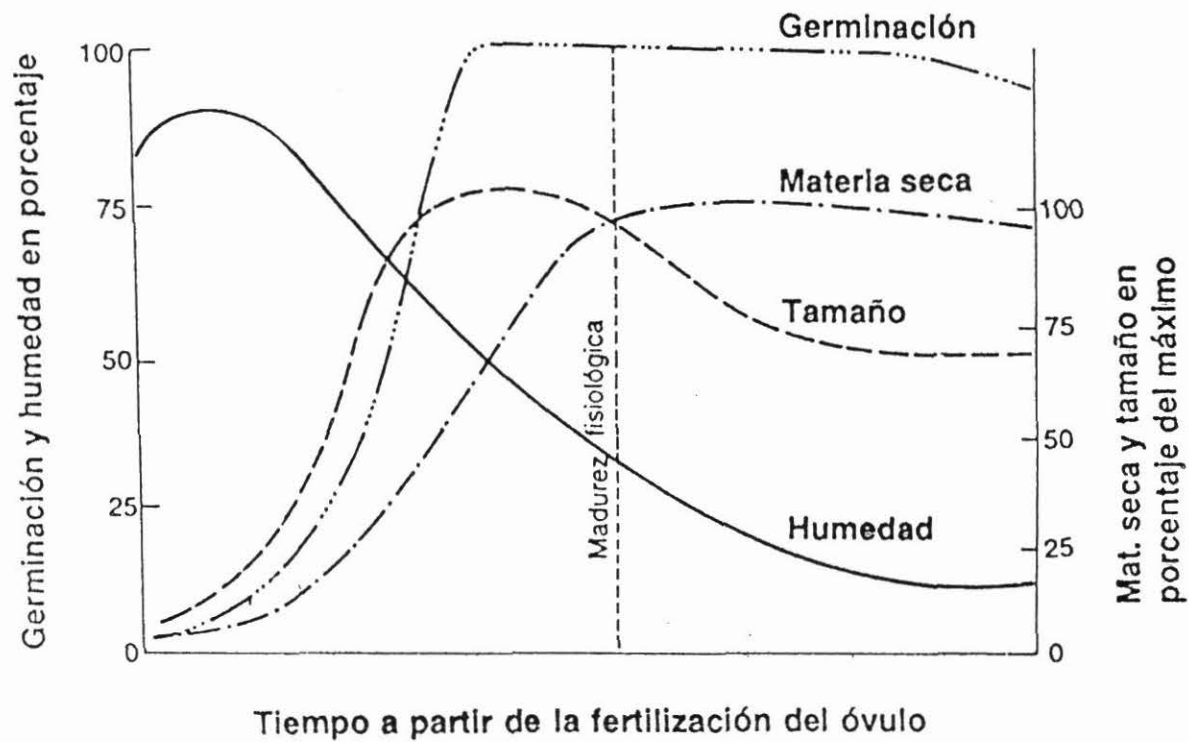
- Manual
 - Arranque o corte
 - Trilla

CALIDAD FISIOLÓGICA

Calima



Desarrollo y maduración de la semilla



MADUREZ FISIOLÓGICA

- * Final de R8:
 - Inicio: Con llenado de vainas
 - Finaliza: Cuando semilla alcanza máximo tamaño-máximo peso

- * Se alcanza al observar cambio de coloración en las hojas, vainas y semillas.

- * Semilla expresa máxima calidad fisiológica

- * El máximo peso de semilla ...
 - 30 a 35 días después de la floración
 - Alta humedad 35 - 39%

RECOMENDACIONES PARA DECIDIR EL MOMENTO OPORTUNO DE COSECHA

- ✓ Conocer bien el comportamiento de las variedades a sembrar.
- ✓ Cosechar en condiciones climáticas adecuadas.
- ✓ Cosechar, buscando siempre que sea lo más cercano a madurez fisiológica.

RECOMENDACIONES PARA DECIDIR EL MOMENTO OPORTUNO DE COSECHA

Ejemplo caso de variedades panameñas

Variedad	Madurez fisiológica	Días a cosechar
Barriles	68-70	85
Renacimiento	75	88
Primavera	68-75	85

- ✓ Después de madurez fisiológica se deja secar en campo de 5-8 días

COSECHA

Es la labor más importante

- ✓ Las labores de precosecha condicionan en parte la calidad y cantidad de la semilla.
- ✓ Si la cosecha es deficiente se pierde todo esfuerzo

Qué se debe tener en cuenta antes de sembrar



Semilla

Buena germinación
Vigor
Pureza

Terreno

Adecuada preparación
Rotación de cultivos
Seguimiento técnico

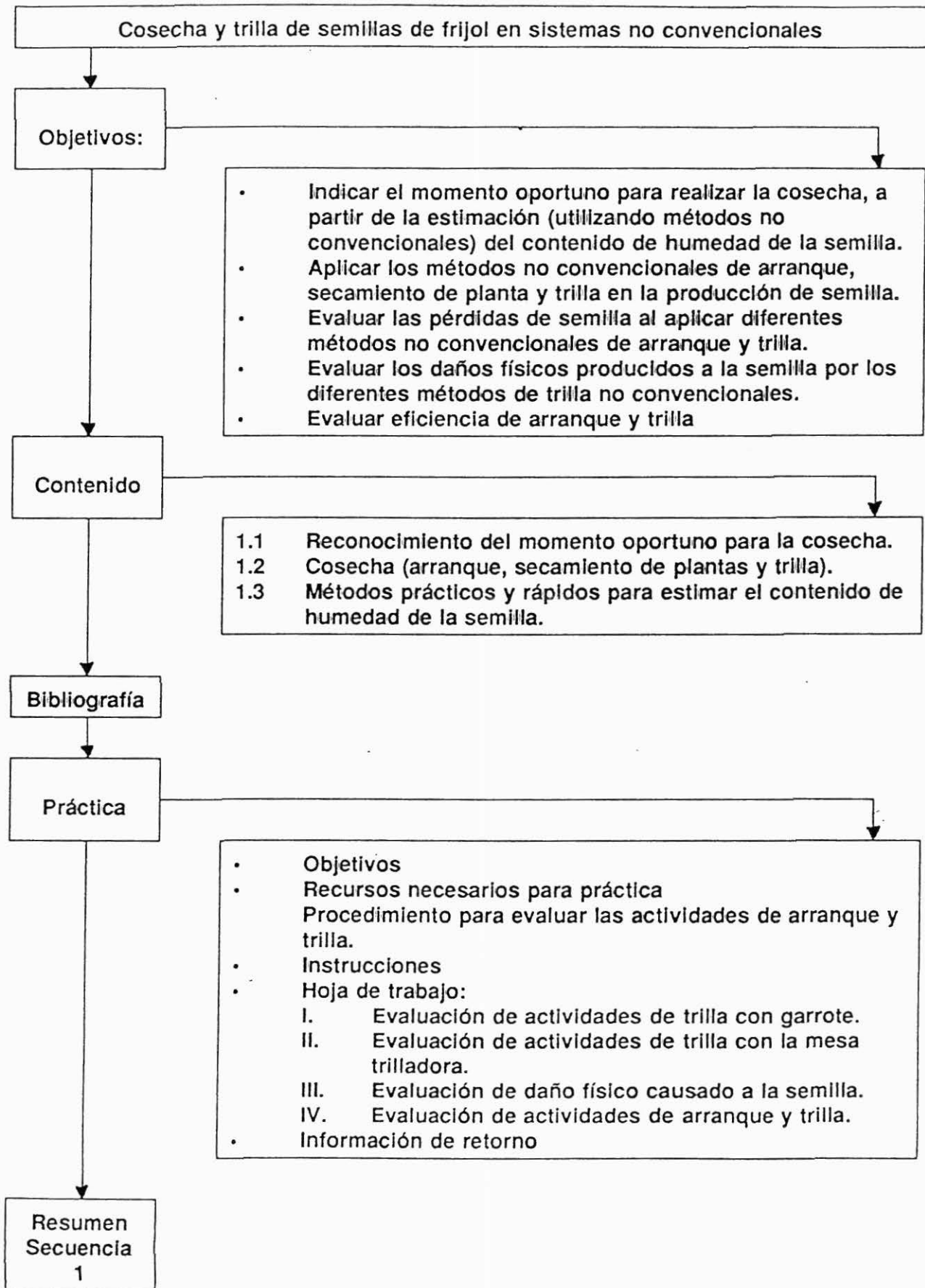
Controlar

Malezas
Plantas atípicas
Plantas enfermas etc.

Programar siembra

Maduración del frijol \longleftrightarrow Época seca

SECUENCIA 1



EXPLORACION INICIAL DE CONOCIMIENTOS

INFORMACION DE RETORNO

Pregunta No.	Respuesta
1	a
2	c
3	c
4	a
5	d
6	a
7	b
8	e
9	a
10	b

FLUJOGRAMA PARA EL ESTUDIO DE ESTA UNIDAD

