

# **Importancia del banco de semillas en el manejo de malezas**

**Primo L. Chavarría**

Profesor Jubilado

Universidad de Costa Rica

# Contenido

- Marco de referencia
  - Las malezas como entes biológicos exitosos
  - Adaptaciones y características
  - Estrategias de perpetuación de especies
- Origen y naturaleza del banco de semillas
  - Rasgos ecofisiológicos para sobrevivencia
- Prácticas de manejo que inciden en el banco de semillas
- Conclusiones

# Malezas:

## Enemigas difíciles de vencer

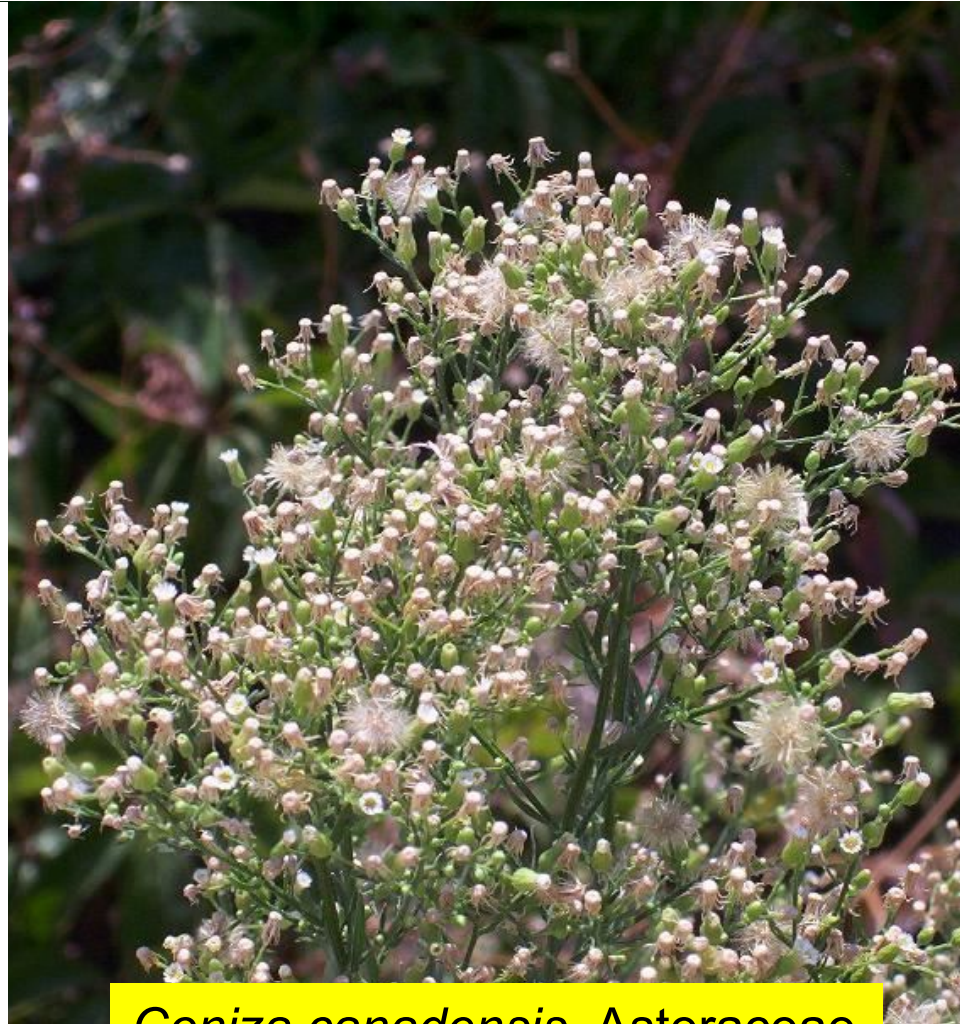


# **Las malezas: Entes biológicos exitosos**

- **Rasgos sobresalientes**
  - Prolificidad
  - Plasticidad genotípica y fenotípica
  - Capacidad de sobrevivencia
- **Adaptaciones para colonizar**
  - Ambientes disturbados (pioneras)
  - Espacios abiertos
  - Sitios con recursos ricos o deficientes

# Prolíficas

---



*Coniza canadensis*, Asteraceae

# Evolución y sobrevivencia

- La perpetuación de las especies
  - Rasgo biológico esencial en todos los seres vivos
  - Implica capacidad de sobrevivir a factores de riesgo
  - Adaptaciones (atributos evolutivos)
    - Morfológicas
      - Defensa (evitar afectación)
      - Función (dispersión, exploración)
    - Fisiológicas (funcionales)
    - Ecológicas (interacciones)
      - Coordinación de fenología con clima

# Competitivas u oportunistas ?

- Competitivas
  - Por luz: trepadoras (v.g. *Ipomoea*, *Cissus*, *Momordica*)
  - Por nutrientes: gramíneas con raíz abundante (v.g. *Eleusine indica*)
  - Por espacio horizontal: (v.g. *Cynodon dactylon*, *Commelina diffusa*)
- Oportunistas
  - Capaces de diseminarse, identificar espacios vacíos y colonizarlos

# Estrategia de las oportunistas

- Abundante producción y eficiente dispersión de semillas
- Capacidad de prevalecer en latencia para formar banco de semillas
- Mecanismos de rompimiento de latencia para identificar sitios vacíos
- Capacidad de reconocer época conveniente para germinar



# Banco de semillas (1)

- **Definición:** “Reserva de inmensas cantidades de semillas viables de malezas, depositadas a distintas profundidades en el perfil del suelo”
- **Importancia:** Comprender su identidad y su dinámica es de gran interés académico y de mucha importancia práctica

# Banco de semillas (2)

- **Característica principal:** Semillas capaces de mantenerse en latencia y germinar cuando las condiciones son apropiadas
- **Especies representadas:** Aquellas propias de sucesiones tempranas, que han desarrollado la latencia como una adaptación para sobrevivir a condiciones de ataque periódico, como las que ocurren en terrenos cultivables (Silvertown, 1982)

# Abundancia y diversidad en el banco



# Dinámica del banco

- **Factores de incremento**

- Producción *in situ*
- Introducción desde otros sitios
  - Por anemocoria
  - Por zoocoria
  - Por hidrocoria
  - Por maquinaria
  - Otros (semilla de cultivos)

- **Factores de disminución**

- Predadores
- Agotamiento de reservas
- Muerte del embrión
  - Radiación
  - Desección
  - Patógenos

# Semillas

- Representan el inicio de una nueva generación  
(Bewley and Black, 1978)
  - Son autónomas porque están capacitadas estructural y fisiológicamente como unidades de dispersión
  - Constan de un embrión y las sustancias de reserva para subsistir hasta convertirse en organismos autotróficos
- Sin embargo, para tener éxito deben coordinar su germinación con las condiciones ambientales  
(Mayer and Marbach, 1981; Holzner *et al.* 1982; Egley and Duke, 1985; Staniforth, 1961)

# Adaptaciones morfológicas



*Lepidium virginicum*



*Taraxacum officinale*



# Más adaptaciones



*Cynodon dactylon*  
Gramilla



*Avena fatua*  
Avena guacha



*Lolium temulentum*  
Trigollo



*Stipa trichotoma*  
Pasto puna

# Semillas aladas





# Latencia de semillas

- Principal atributo para posponer germinación cuando no hay condiciones apropiadas
- Mecanismo que les impide germinar en el lugar o el momento inadecuado (Roberts, 1981)
- Es un seguro evolutivo contra la incertidumbre del ambiente (Koller, 1972)
- Si existe alguna explicación, hay que buscarla en las respuestas de las semillas a los cambios del clima, para asegurarse tanto la germinación como la sobrevivencia (Staniforth and Chancellor, 1983)
- Utilidad de estudios
  - Predecir, prevenir, inducir o engañar semillas para poder manejar mejor el banco

# Adaptaciones ecofisiológicas



Estrías



Fisuras

# Adaptaciones ecofisiológicas

- Necesidad de romper latencia: cómo, cuándo y donde ?
- Especies tropicales responden a combinaciones de temperatura y luz.
  - Breves exposiciones a elevadas temperaturas promueven la germinación de *Poa pratensis* y *Lepidium virginicum* en la luz (Mayer & Poljakoff-Mayber, 1982).

# Respuesta a la luz

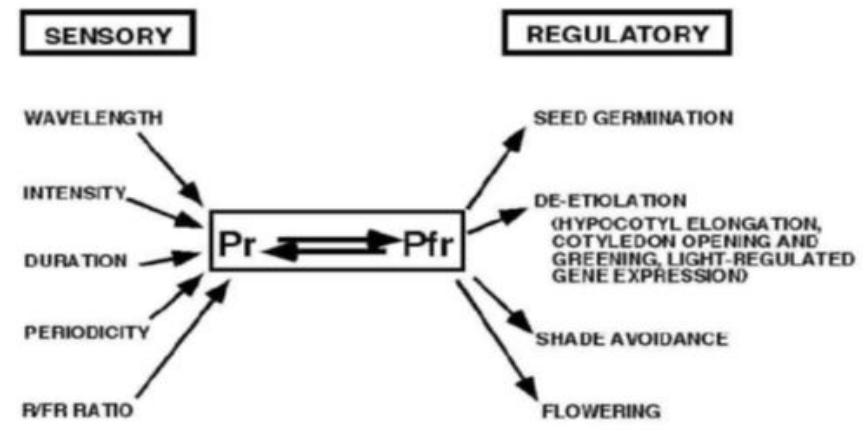
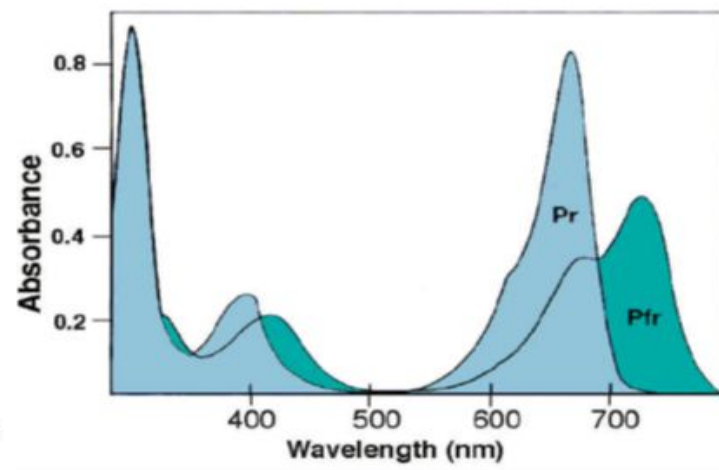
- Bradbeer, 1988, estableció tres categorías de semillas latentes:
  - (1) Fotoblasticas positivas (Necesitan luz para germinar)
  - (2) Fotoblásticas negativas (No germinan con luz)
  - (3) No fotoblásticas (Germinan con luz o sin luz)
- Las positivas pueden requerir muy poca luz pero debe ser de 660 nm (Villiers, 1972).
- Solo las semillas imbibidas responden a la luz (Mayer & Poljakoff-Mayber, 1982).
- La luz natural también está asociada a temperaturas alternas en el suelo desnudo
- Existen otras interacciones más complejas

# Interrelaciones del fitocromo

## Phytochrome

plant photoreceptor

- 1920's,
  - researchers observed chlorophyll deficient mutants (albinos) that underwent de-etiolation when given physiologically active light,
- 1950's,
  - phytochrome discovered,
- Molecular switch, signal transducer.



# Rasgos morfofisiológicos de las semillas de malezas

- Tamaño
- Número
- Capacidad de sobrevivencia
  - Tegumentos
    - Impermeables
    - Resistentes
  - Administración de reserva energética
    - Tamaño proporcional del embrión
  - Germinación condicionada
    - Respuesta a cambios de luz, temperatura y aereación.
  - Gradualidad en respuesta
    - Flujos de germinación

# Banco de semillas

- Definición:
  - Reserva de material reproductivo capaz de sobrevivir en el suelo a la espera de encontrar condiciones favorables para las plántulas que se originarán.
- Componentes
  - Semillas quiescentes
  - Semillas latentes
    - Latencia primaria
    - Latencia secundaria (inducida)

# Tipos de latencia

- Resistencia de tegumentos
- Impermeabilidad de tegumentos
- Inmadurez del embrión
- Inhibidores hormonales (ABA)
- Estado de pigmento fitocromo



# Rasgos ecofisiológicos del banco

- Requerimientos para germinación
  - Semillas quiescentes
    - Germinan cuando tienen humedad y temperatura adecuadas
  - Semillas latentes
    - Grados de latencia (diformismo)
      - Desuniformidad para garantizar varias generaciones
    - Rompimiento de latencia
    - Respuesta a factores confiables (predecibles)

# Ecofisiología de la respuesta

- Capacidad de detectar condiciones favorables para sobrevivir
  - Detección de sitios ocupados
    - Luz con mayor proporción de radiación roja
    - Temperaturas de suelo uniformes
  - Detección de sitios abiertos
    - Temperaturas de suelo alternas
    - Luz con mayor proporción de rayos rojo lejano
- Prácticas recomendables

# Prácticas recomendables

- Programación de labores de suelo
  - Aprovechar para eliminar nacencias
- Alistar con tiempo y asegurar humedad
- Retardar siembra en lo posible
- Aplicar quemante
- Sembrar con cero labranza
- Aplicar preemergente apropiado
- Aplicar postemergente selectivo
- Conservar especies no dañinas como cobertura

# Manejo del banco de semillas

- Importancia de conocer fundamentos
  - Mejoramiento en capacidad de predicción
- Posibilidades de aplicación práctica
  - Diferencias entre cultivos
    - Mayor oportunidad en cultivos perennes
      - Sin labranza
      - Con plantas de cobertura
  - Diferencias entre sistemas de producción
    - Mayor necesidad en cultivos estacionales
      - Con labranza programada
      - Diseñada para disminuir el banco

# Laboreo apropiado



# Manejo del banco de semillas

- Conjunto de prácticas para:
  - Evitar producción *in situ*
  - Evitar introducción
  - Romper latencia y estimular germinación
    - En semillas superficiales
  - Cero labranza
    - Alistar, esperar, sembrar y aplicar
  - Evitar rompimiento de latencia
    - En semillas enterradas, no remover

# Conclusiones

- La reducción del banco de semillas debe ser el fundamento de un plan de manejo de malezas a largo plazo.
- Comprendiendo los requerimientos de germinación de semillas, se puede inducirla o prevenirla.
- La cero labranza es un concepto que debe adoptarse en todos los casos que sea posible
- La mecanización del suelo debe aprovecharse mejor para reducir el banco de semillas