UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO
Departamento de Parasitología Agrícola

La Ciencia de la Maleza en México: historia y desafíos

Dr. José Alfredo Domínguez Valenzuela
Dr. Hugo Enrique Cruz Hipólito
Dr. Enrique Rosales Robles

XLI CONGRESO NACIONAL DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

24 AL 26 DE NOVIEMBRE DE 2020

CONTENIDO

- **Introducción**
- Las malezas como organismos de interés
- Ciencia de la Maleza
- Historia de Ciencia de la Maleza
- La Ciencia de la Maleza en México
- Retos de la Ciencia de la Maleza en México

Creencias

- Cualquiera puede controlar malezas
- No son malezas, son buenazas
- No son malezas, son arvenses
- Tienen muchas propiedades
- Aportan muchos beneficios

Malezas como organismos de interés

Las malezas “nacen” con la agricultura

Maleza: Plantas indeseables

Arvense: Plantas que crecen asociadas a cultivos

Ambos conceptos antropogénicos

La lucha contra las malezas ha hecho avanzar la tecnología de control

La separación manual de plantas útiles de las que no lo eran

La lucha contra las malezas es una constante en la agricultura y en todas las actividades humanas

¡Las malezas siempre ganan!

La Ciencia de la Maleza

La Ciencia de las Malezas es el estudio del manejo de la vegetación en agroecosistemas, áreas naturales y propiedades en áreas residenciales y urbanas (USDA-NIFA, S/F).

Desarrollo de conocimiento en biología, ecología y taxonomía de malezas, control biológico, sistemas de cultivo, sistemas de manejo integrado, labranza de conservación, cultivos tolerantes a herbicidas, tecnología de aplicación, agricultura de precisión, herbicidas, etc.

Historia de la Ciencia de la Maleza

En la Sanidad Vegetal: Plagas y enfermedades (¿y las malezas?)

Plaga: “aparición masiva y repentina de seres vivos de la misma especie que causan graves daños a poblaciones animales o vegetales” (RAE, 2019).

La Ciencia de las Malezas es el estudio del manejo de la vegetación en agroecosistemas, áreas naturales y propiedades en áreas residenciales y urbanas (USDA-NIFA, S/F).

Desarrollo de conocimiento en biología, ecología y taxonomía de malezas, control biológico, sistemas de cultivo, sistemas de manejo integrado, labranza de conservación, cultivos tolerantes a herbicidas, tecnología de precisión y herbicidas, etc.

Las malezas son una clase especial de plantas en los sistemas agrícolas

Etapas en la historia de la agricultura:

1. “Sangre, sudor y lágrimas”: Dependencia total de la mano de obra

2. La mecanización: Maquinas de vapor, combustión interna (inicios de XIX) Aumentó la eficiencia en la producción. Fincas más grandes, menor necesidad de mano de obra

3. Era química: Fertilizantes N, herbicidas inorgánicos 1890-1940. Herbicidas orgánicos 1944-

Zimdhal, 2010

Los países desarrollados se encuentran en la era del uso intensivo de fertilizantes químicos y plaguicidas, moviéndose rápidamente hacia la siguiente era – la de la biotecnología- pero el manejo de malezas es todavía una de las grandes preocupaciones en toda la agricultura.

Las malezas reducen 34% la producción en países subdesarrollados; 5% en países desarrollados (Zimdhal, 1999; Oerke, 2006)

A nivel global, la Ciencia de la Maleza, es la más joven en la Sanidad Vegetal

Poca información sobre malezas en EU y Canadá entre 1860 y 1900

Con el descubrimiento del 2,4-D (1942-1944): Estados Unidos y Europa

Gobierno
Científicos
Agricultores
Público

Timmons, 2005

Historia de la Ciencia de la Maleza…

Después del descubrimiento de 2,4-D (1942-1944), gran interés por esas platas

1950’s, 1960’s Ureas y triazinas
Desarrollo de técnicas de uso de herbicidas: Aspersión, PRE, POST, incorporación

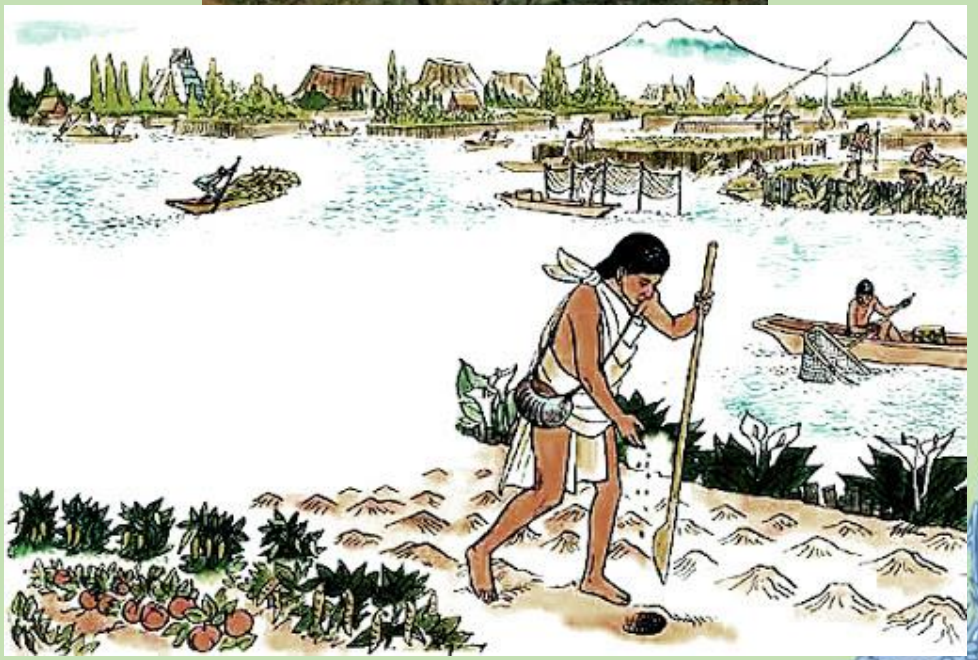
1956: Weed Science Society of America

1958: European Weed Research Council (hoy European Weed Research Society)

1963: Sociedade Brasileira de Herbicidas e Ervas Daninhas

Historia de la Ciencia de la Maleza en México

Las coas prehispánicas y el palo sembrador



A la llegada de los españoles, nuevas herramientas y animales de tiro

Historia de la Ciencia de la Maleza en México

- Durante el Siglo XIX y ya muy entrado el XX, las malezas no fueron objeto de estudio (Rodríguez Vallejo, 2000; Galindo Mendoza y Contreras Servín, 2017)

- 1947, se crea Oficina de Estudios Especiales (OEE) y el Campo Experimental “El Horno”, en Chapingo.

  Inicio actividades de investigación en Combate de Malezas. Escardas, tiempos de competencia, etc.

1960, Fusión de la OEE y el Instituto de Investigaciones Agrícolas (IIA) se crea el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA, hoy INIFAP).

1985. Se crea el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP).

Se forman los primeros científicos en malezas: Dr. Jorge Nieto Hatem (1963) y Dr. Omar Agundis Mata (1964 (ambos del INIA).

Desde 1964 Dr. Omar Agundis Mata desarrolla una labor encomiable en el INIA (Investigación, desarrollo, formación de investigadores, etc.).

1965, inicia la cátedra de “Combate de Malezas y Herbicidas” en la Escuela Nacional de Agricultura”, en Chapingo.

1975. Se crea Área de Malezas en Chapingo (actualmente 8 profesores)

Historia de la Ciencia de la Maleza en México

Hoy se enseña manejo de malezas en UAAAN, UAS, UNAM, UASLP,, UANAY, UNACH, UACH, UACOL, UANAY, UNISON, UAMOR, U de G, UATAMPS, UASLP, UANL, UACh, y otras.

Pendiente la formación de posgraduados en Ciencia de la Maleza

1971 en los *Simposia* de Ingenieros Agrónomos Parasitólogos A. C., se presentaban trabajos de investigación sobre Combate de Malezas.

Control quimico, mecanico, biología, flora, etc.

- 1979, nace la Sociedad Mexicana de la Ciencia de la Maleza (SOMECIMA) en el seno de IAP.

- 1980, primer Congreso Nacional de la Ciencia de la Maleza de SOMECIMA en Torreón, Coah. A la fecha, se han realizado ininterrumpidamente 40 congresos nacionales.

SOMECIMA

Sociedad Mexicana de la Ciencia de la Maleza

XLI CONGRESO NACIONAL DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

24-26 DE NOVIEMBRE DE 2020

VÍA ZOOM

Retos en la Ciencia de la Maleza

Diseño de sistemas de producción más estables

Alejados del monocultivo y la dependencia en la labranza y agroquímicos (fertilizantes, plaguicidas)

La agricultura actual enfrenta

- La erosión
- Sistemas de producción simplificados
- Contaminación de suelos, agua, aire en ecosistemas, fuera de áreas agrícolas
- Emergencia de problemas de salud pública, originados por la práctica agrícola
- Evolución de malezas resistentes a herbicidas
- Escasez de mano de obra

México es dependiente de plaguicidas, fertilizantes, maquinaria

Durante los últimos 50 años, el campo se hizo cada vez más dependiente de los herbicidas, fertilizantes, maquinaria, otros insumos.

Hoy hay escasez de mano de obra

“Contaminación” por plaguicidas (herbicidas)

Problemas de resistencia a herbicidas

No hay nuevos modos de acción de herbicidas

Herbicide Resistant Weeds in Mexico

#	Species	Common Name	First Year	Site of Action
1	*Phalaris minor*	Little seed Canary grass	**1996**	ACCase inhibitors (A/1)
2	*Phalaris paradoxa*	Hood Canarygrass	**1996**	ACCase inhibitors (A/1)
3	*Avena fatua*	Wild Oat	**1998**	ACCase inhibitors (A/1)
4	*Sorghum halepense*	Johnsongrass	**2009**	ALS inhibitors (B/2)
5	*Leptochloa virgata*	Tropical Sprangletop (Juddsgrass)	**2010**	EPSP synthase inhibitors (G/9)
6	*Bidens pilosa*	Hairy Beggarticks	**2014**	EPSP synthase inhibitors (G/9)
7	*Ixophorus unisetus*	Pasto Honduras (Mexicangrass)	**2014**	ALS inhibitors (B/2)
8	*Eleusine indica*	Goosegrass	**2016**	EPSP synthase inhibitors (G/9)
9	*Amaranthus palmeri*	Palmer Amaranth	**2016**	EPSP synthase inhibitors (G/9)
10	*Parthenium hysterophorus*	Ragweed Parthenium	**2017**	EPSP synthase inhibitors (G/9)
11	*Chloris barbata = (C. inflate)*	Swollen Fingergrass	**2018**	EPSP synthase inhibitors (G/9)

Heap, 2020

Cuando una especie evoluciona resistencia, trae problemas en cascada: se pierde esa herramienta, aumenta costo, incremento de carga tóxica, diversidad del ecosistema, etc.

Desde los años 1990, se advertía la necesidad de:

Sistemas de producción menos destructivos

Más redituables

Con menor consumo de energía

Más socialmente responsables

Prácticas de manejo de malezas más ecológicas

Menor dependencia de la labranza y herbicidas

Wyse, 1994

En México, los recursos humanos en Manejo de Malezas

Son escasos

De 1980-1991: INIFAP tuvo el mayor grupo de investigadores en malezas (Liderazgo del Dr. Omar Agundis Mata)

Hoy en día, INIFAP tiene muy pocos investigadores en Manejo de Malezas

En general, en México hay baja producción científica

Escaso desarrollo tecnológico

Escasa formación de recursos humanos

Las malezas son la mayor plaga agrícola. Reciben tan poca atención

Desarrollo de investigación en Ciencia de la Maleza

Dr. Jerzy Rzedowski Rotter,
Dr. Francisco Espinosa García,
Dr. José Sarukhan Kermez
Dr. José Luis Villaseñor Ríos

Dra. Heike Vibrans
Dr. Josué Kohashi Shibata
Dra. Ma. Teresa Rodríguez

Dr. Manuel Rojas Garcidueñas

Dr. German Bojórquez Bojórquez
M. C. José Ángel Aguilar Zepeda
M. C. Ovidio Camarena Medrano

Dr. Fernando Urzúa Soria
Dr. Juan L. Medina Pitalúa
Dr. Guillermo Mondragón Pedrero
Dr. José Alfredo Domínguez Valenzuela
Dr. Andrés Bolaños
M. C. Manuel Orrantia Orrantia
M. C. J. Antonio Tafoya Razo
Dr. Artemio Rosas Meza

Dr. Jorge Nieto Hatem
Dr. Omar Agundis Mata
Ing. Isidro Martínez
Ing. Francisco Alemán
M. C. Pedro Alemán
Dr. Enrique Rosales Robles,
Dr. Valentín Esqueda Esquivel
Dr. Gerardo Marínez
M. C. Eduardo Castro Martínez
M. C. Daniel Munro Olmos
Ing. Alfredo Arévalo Valenzuela
M. C. Isidro H. Almeyda León
M. C. Manuel Madrid Cruz
M. C. Tomás Medina Cazares
Dr. Luis Miguel Tamayo Esquer

M. C. Juan Carlos Delgado Castillo

Otros…

Retos

- Se requieren políticas públicas que fomenten la Ciencia en Manejo de Malezas y agroecosistemas. Posgrados

- Aplicación de las regulaciones en uso y manejo de herbicidas
  - Las malezas reducen hasta 35% de la producción agrícola
  - Los herbicidas son los agroquímicos de mayor consumo en México y el mundo

- Falta desarrollo de información sobre efectos de herbicidas en la salud, contaminación, acumulación, efectos en la biodiversidad, etc.

Se habla de los efectos de los herbicidas, pero no de sus beneficios

Desarrollo y aplicación de tecnologías

- Sistemas de cultivos diversificados
- Empleo de cultivos de cobertura
- Desarrollo de máquinas inteligentes (ROBOTS), multifuncionales en pequeña, mediana y gran escala
- Nutrición para cultivos, pero no para malezas (mejoramiento convencional y biotech)

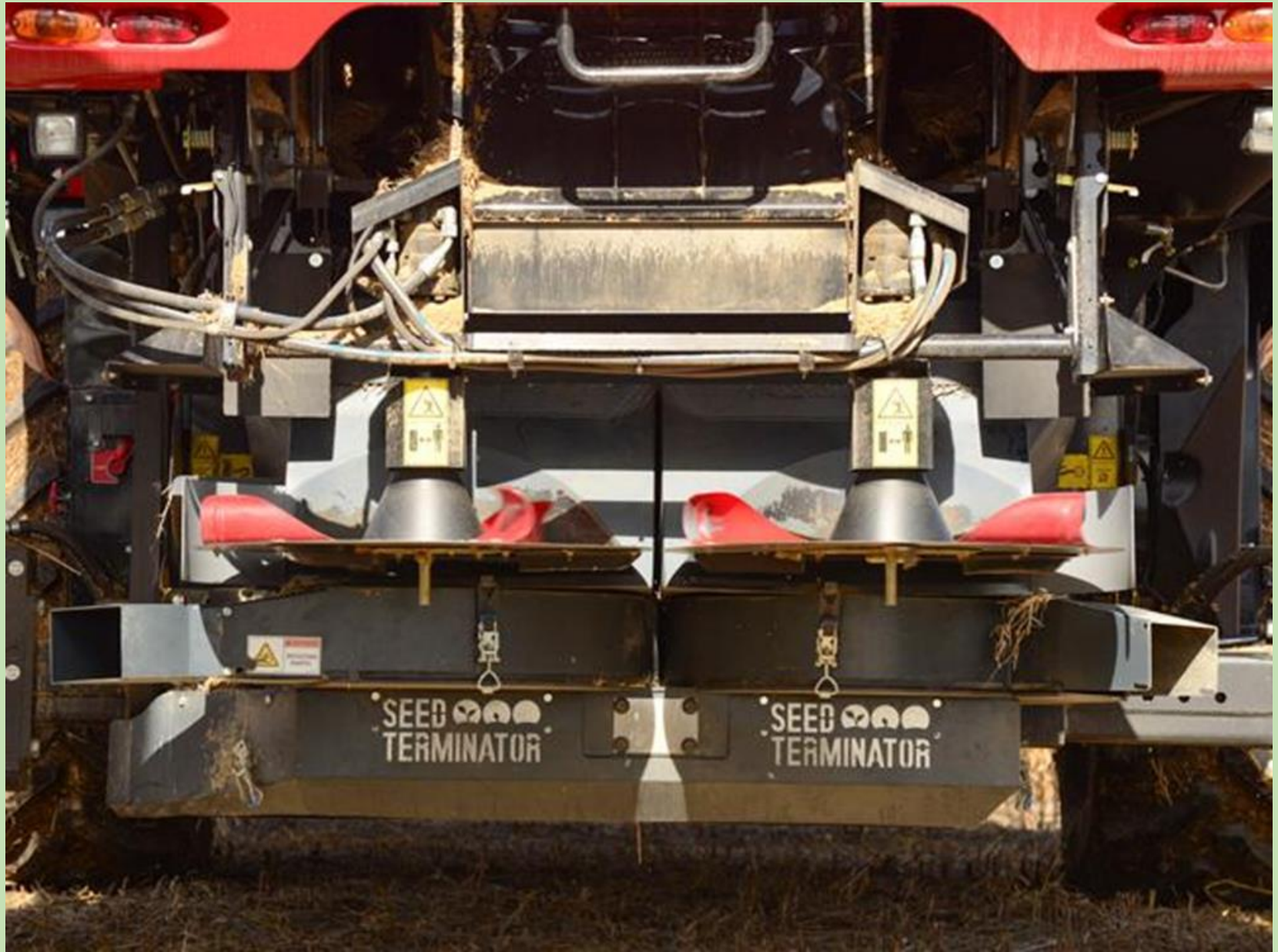
- Aeronaves (Drones) para control de malezas en todo terreno
- Tecnología para revertir resistenc
- Maquinas que destruyan semilla
- Tecnología del RNAi y edición de
- Otras

Korres, 2019

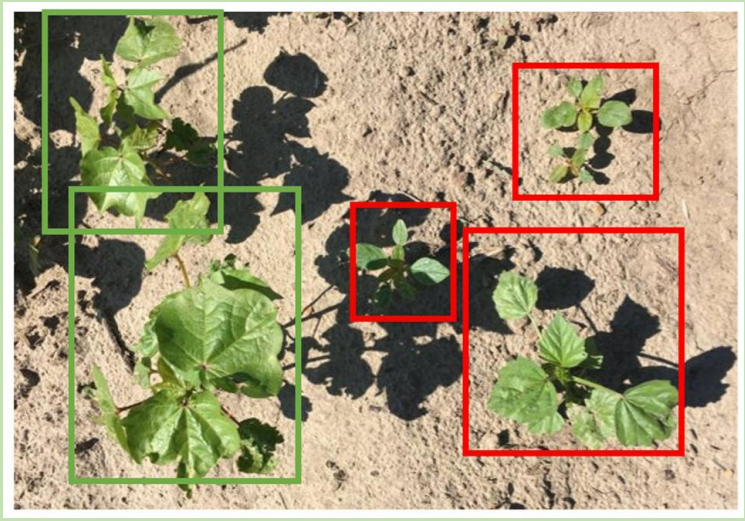
Empleo de cultivos de Cobertura

Millones de ha viables para cultivos de cobertura

Cosecha y destrucción de semillas de maleza



Máquinas inteligentes multifuncionales



Muchas gracias

jose_dv001@yahoo.com.mx