



**UAEM**

Universidad Autónoma  
del Estado de México



**CENTRO UNIVERSITARIO UAEM ZUMPANGO**

**LIC. DE INGENIERO AGRONOMO EN PRODUCCIÓN**

**INTRODUCCIÓN A LA FISIOTECNIA VEGETAL**

**Dr. en Ed. JOSÉ LUIS GUTIÉRREZ LIÑÁN**

**Septiembre 2016**



# UAEM

Universidad Autónoma  
del Estado de México



La Fisiotécnica vegetal estudia la relación entre los procesos fisiológicos, el rendimiento y productividad de los cultivos. Es decir, como los diferentes procesos y factores del medio ambiente interactúan para definir el rendimiento y productividad de un cultivo.



UAEM

Universidad Autónoma  
del Estado de México



Esta unidad de La Unidad de Aprendizaje de se imparte en el quinto periodo de la trayectoria ideal de diez periodos de la licenciatura de Ingeniero Agrónomo en Producción. Tiene como objetivo principal formar al estudiante en el conocimiento de las interrelaciones entre los procesos fisiológicos de las plantas cultivadas y los factores ambientales y aprenda a manipular dichos factores con el propósito de aumentar el rendimiento de las especies vegetales.



# UAEM

Universidad Autónoma  
del Estado de México



El propósito de este material didáctico, es que sirva de apoyo para el desarrollo de la unidad de competencia I Importancia económica de la Fisiotécnica Vegetal en la producción de especies de interés para el productor de esta Unidad de Aprendizaje y permita al discente comprender los conceptos básicos.



# UAEM

Universidad Autónoma  
del Estado de México



Lo anterior señala la necesidad de analizar con detalle el proceso de producción de un cultivo para conocer la importancia relativa de los elementos que lo integran y de las relaciones entre éstos, lo que a su vez permite, mediante la aplicación de prácticas culturales, dar énfasis a las que sean relaciones positivas y minimizar el efecto de las que resulten negativas.



# UAEM

Universidad Autónoma  
del Estado de México



La Fisiotécnica Vegetal es la disciplina que estudia la integración del a estructura y funcionamiento de las plantas con los factores del ambiente, en relación con la capacidad de aquellas para la producción de biomasa.



# UAEM

Universidad Autónoma  
del Estado de México



El objetivo es lograr la máxima expresión potencial productivo de los genotipos y el aprovechamiento integral del recurso ambiental disponible, ya que se considera que el rendimiento de un cultivo es una expresión fenotípica constituida por un componente genético, otro ambiental y la interacción de ambos.



# UAEM

Universidad Autónoma  
del Estado de México



El principal objetivo es generar, utilizar e integrar los conocimientos fisiológicos, genéticos, morfológicos, anatómicos y bioquímicos de las plantas cultivadas, para proponer a los fitomejoradores criterios de selección más eficientes, así como sugerir prácticas agronómicas que optimicen el aprovechamiento de los recursos ambientales disponibles para la producción agrícola.





# UAEM

Universidad Autónoma  
del Estado de México



Cuando por alguna causa no puede tenerse una variedad adecuada genéticamente, o cuando el metabolismo disfunciona es posible acudir a la Fisiotécnica para normalizarlo mejorando la producción mediante la aplicación de fitorreguladores, pero conviene tener siempre presente la base fisiológica de los reguladores de crecimiento para usarlos adecuadamente.



# UAEM

Universidad Autónoma  
del Estado de México



En general, la planta determina su desarrollo con base en estímulos del medio (ambiente) y en la capacidad heredada de responder a esos estímulos (herencia).



# UAEM

Universidad Autónoma  
del Estado de México



La base fisiológica de la Fisiotécnica no es, pues, cambiar a placer el metabolismo vegetal sino volverlo a la normalidad cuando disfunciona por alguna razón interna o externa (carece de estímulo).



# UAEM

Universidad Autónoma  
del Estado de México



## IMPORTANCIA EN EL DESARROLLO AGRICOLA

Es difícil separar particularmente el efecto específico del mejoramiento genético ha tenido sobre el incremento de la producción y productividad de los cultivos en nuestro país con la Fisiotécnia vegetal.

Sin duda alguna la investigación agrícola con sus componentes tecnológicos es una de las estrategias que se han venido utilizando para entender mejor el comportamiento de los cultivos con respecto a su rendimiento en campo.

Por lo que la Fisiotécnia tiene un papel importante al analizar los componentes de rendimiento en las especies de interés económico.



# UAEM

Universidad Autónoma  
del Estado de México



Otros aspectos dan bases a la genética y a la fitopatología. No podría planear un programa de cruzamiento con miras a obtener variedades mejoradas sin un conocimiento básico, aunque fuese somero, de cómo viven las plantas. Tampoco es posible llevar acabo programas de combate de las plantas sin conocer la fisiología de la planta enferma.



# UAEM

Universidad Autónoma  
del Estado de México



Por otra parte no debe despreciarse, como lo haría una tecnología en exceso pragmática, el valor de la fisiología como mera explicación de fenómenos. El hombre siempre ha buscado una explicación de los fenómenos naturales a través de mitos diversos. La ciencia nace precisamente de ese anhelo de comprensión del hombre, y buscar el conocimiento como comprensión y explicación es, por si mismo cumplir una satisfacción humana.



UAEM

Universidad Autónoma  
del Estado de México



## APLICACIÓN DE LA FISIOTECNIA VEGETAL

No es posible modificar o manejar un mecanismo si se ignora su funcionamiento: toda utilización racional de las plantas, en la agricultura o en la industria, se basa en el conocimiento de sus procesos fisiológicos.

El conocimiento y aplicación de La fisiología de los vegetales superiores es necesario para la buena utilización del potencial de producción de los cultivos para llevar acabo la agricultura con técnicas modernas. Basta pensar en la importancia del uso de hormonas en la horticultura y floricultura y en los herbicidas selectivos, tan útiles pero, a la vez, tan peligrosos si no se manejan bien.



# UAEM

Universidad Autónoma  
del Estado de México



Muchas técnicas agronómicas se han modificado con base en el conocimiento de la fisiología de los cultivos, como el uso de quelatos, fertilización foliar, riego por goteo, etc.





# UAEM

Universidad Autónoma  
del Estado de México



- El tremendo aumento de población en muchos países ha hecho necesario pensar en formas de producción eficientes, controlando los factores externos para que las plantas puedan desarrollarse libremente su potencial de producción.





# UAEM

Universidad Autónoma  
del Estado de México



El uso comercial de invernaderos con clima y luz controlados y de soluciones nutritivas (hidroponía) ya tiene lugar en floricultura y, parcialmente, en horticultura; sin duda será más usado al aumentar la población.





# UAEM

Universidad Autónoma  
del Estado de México



## **CIENCIAS QUE SE RELACIONAN CON LA FISIOTECNIA VEGETAL**

Siendo una disciplina aplicada de la fisiología vegetal, presenta un carácter práctico e integrativo, es una ciencia que se ha beneficiado del desarrollo de otras ciencias.

Es la una disciplina que se apoya en ciencias biológicas como exactas en un contexto social, económico y político por sus implicaciones y el impacto del incremento de la producción y productividad de una región.



# UAEM

Universidad Autónoma  
del Estado de México



CIENCIAS BIOLÓGICAS:

Botánica, Fisiología, Genética  
Citogenética y Ingeniería Genética

y

CIENCIAS AGRÍCOLAS:

Fitotecnia, Fitopatología, Entomología





# UAEM

Universidad Autónoma  
del Estado de México



## CIENCIAS EXACTAS:

Estadística, Matemáticas, Física.

## CIENCIAS SOCIALES Y ECONOMICAS:

Sociología, Economía, Administración, Planeación, Comercialización.

## CIENCIAS POLITICAS:

Planeación, Políticas sectoriales, Programas sectoriales de estímulos a la producción

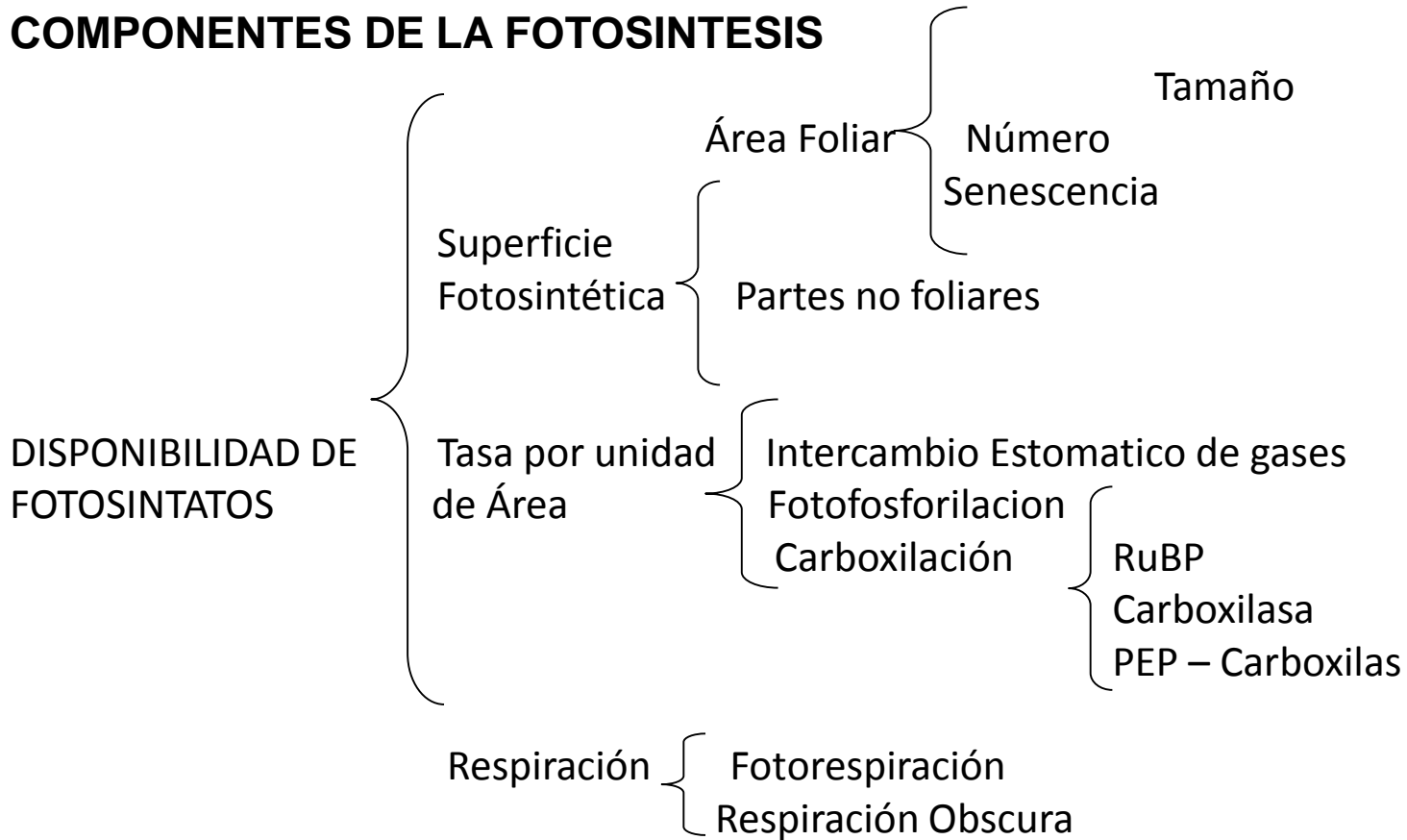


# UAEM

Universidad Autónoma  
del Estado de México



## COMPONENTES DE LA FOTOSINTESIS





# UAEM

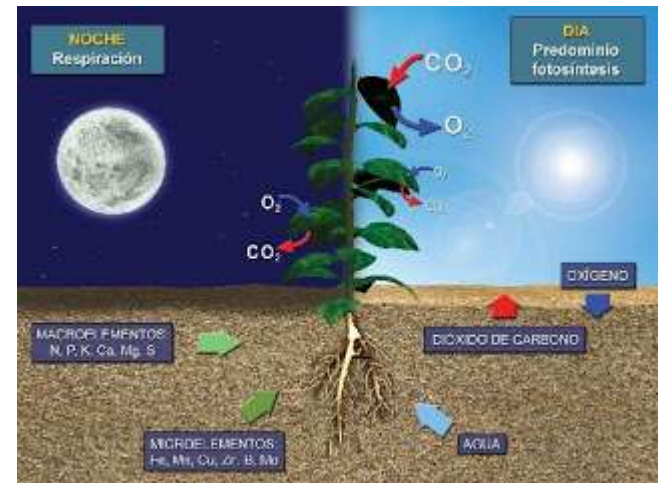
Universidad Autónoma  
del Estado de México



## Eficiencia fotosintética

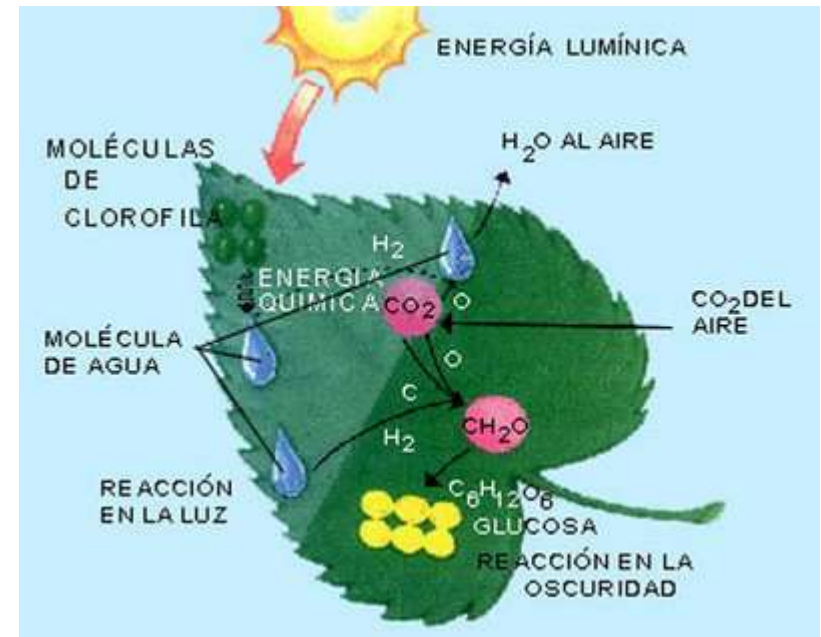
Va a depender de los recursos limitantes.

- + Energía
- +  $\text{CO}_2$
- + Agua



## Órganos que producen fotosíntesis:

- Hojas,
- tallos y
- estructuras no laminares.







UAEM

Universidad Autónoma  
del Estado de México



## Factores que determinan la captación y aprovechamiento de la energía luminosa

- Número de hojas
- Tamaño de la hoja
- Posición de la hoja (Perpendicular)
- Ángulo y posición en el dosel
- Grosor de la hoja
- Color de la hoja





# UAEM

Universidad Autónoma  
del Estado de México



- Edad de la hoja
- Duración de la hoja
- Nivel de cultivo
- Densidad de población
- Orientación del cultivo
- Distribución (arreglo topológico)



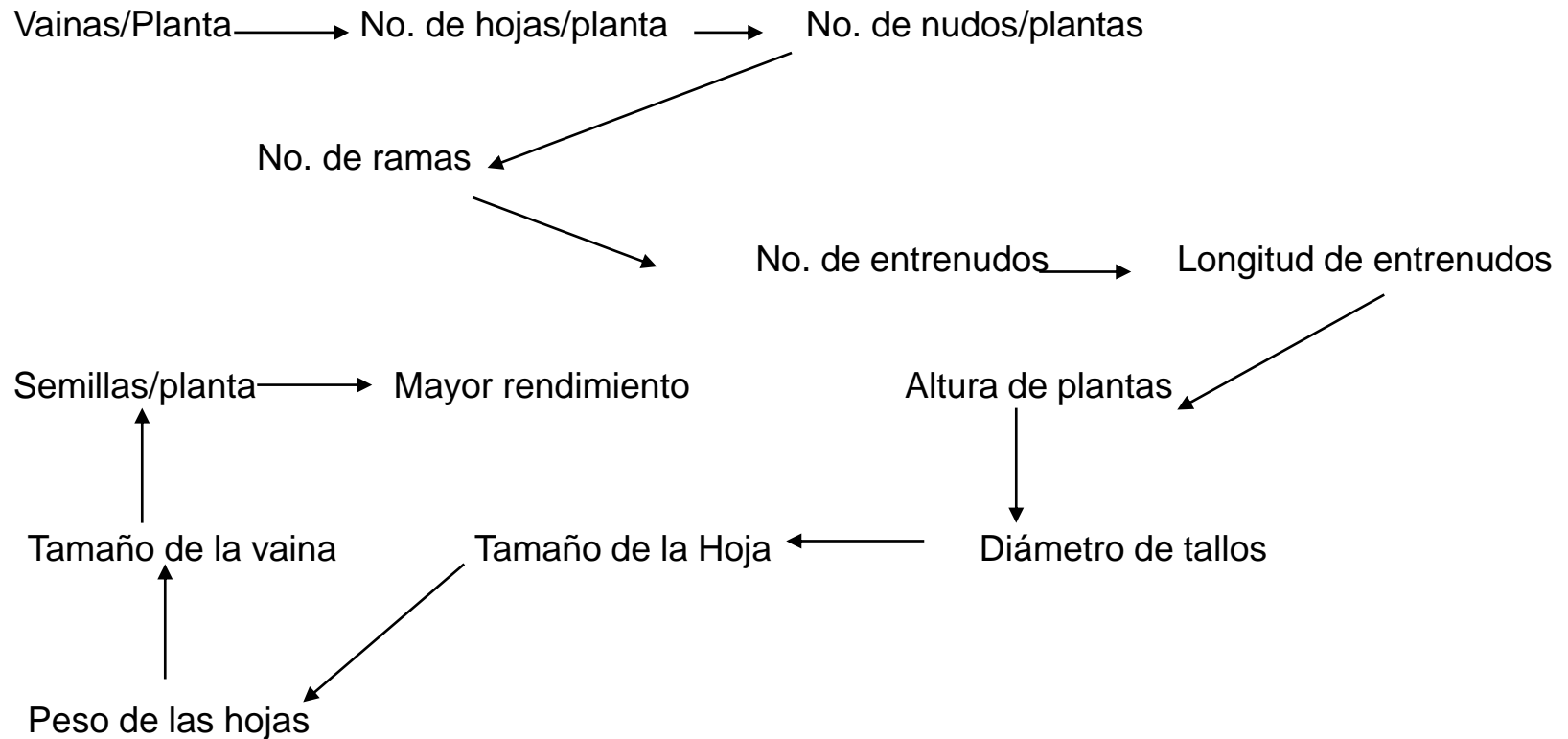


UAEM

Universidad Autónoma  
del Estado de México



## COMPONENTES FISIOTÉCNICOS DE LA PRODUCCIÓN EN BASE A LA EFICIENCIA





# UAEM

Universidad Autónoma  
del Estado de México



## ARQUETIPO O IDEOTIPO.

Aquellas plantas que reúnen características anatómicas, morfológicas y fisiológicas, de importancia desde el punto de vista productivo en un ambiente determinado.





# UAEM

Universidad Autónoma  
del Estado de México



Conviene resaltar que el conocimiento y el entendimiento de los agrosistemas para producir un cultivo dado, no se reduce al mero reconocimiento biológico, físico, climático del área, sino que se requiere conocer el ambiente social, el cultural y económico bajo el cual se produce, y aquellas otras condiciones en las cuales se consumirá el producto obtenido (organolépticas).





# UAEM

Universidad Autónoma  
del Estado de México



Eliminación de caracteres no deseables.

De esta forma se están obteniendo genotipos con las características morfológicas, anatómicas y fisiológicas necesarias para usar integralmente el potencial ecológico en una área determinada.



# UAEM

Universidad Autónoma  
del Estado de México



## VARIACIÓN GENÉTICA

La variación genética permite el mejoramiento de las especies vegetales, como las hortalizas; su expresión es necesaria para diferenciar las características deseables de las indeseables:



Natural.- La que existe en el lugar que se pretende cubrir, sin intervención del hombre.





# UAEM

Universidad Autónoma  
del Estado de México



Inducida.- Es la que hace el hombre por cruzamientos (segregación) o por mutaciones.



Introducida: Cuando la especie no existe en el lugar se introduce. A veces se introducen genes solamente para complementar la especie local.







# UAEM

Universidad Autónoma  
del Estado de México



Satisfacer las necesidades cuantitativas y cualitativas de productos vegetales para la sociedad demandante, de acuerdo con las características sociales y antecedentes culturales, lo que permitirá la estabilización y conservación de los recursos naturales.



# UAEM

Universidad Autónoma  
del Estado de México



## BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

De la Loma, J. L.1982. Genética General y Aplicada, Editorial UTHA, México,752pp.

Márquez, S.F.1995. Métodos de Mejoramiento Genético del Maíz, Universidad Autónoma Chapingo, México, 77 pp.

Molina, G.J.D.1992. Introducción a la Genética de Poblaciones y Cuantitativa( Algunas implicaciones en genotecnia), AGT EDITOR, S.A., México.449 pp.

Pérez, G. M., Marqués S. F., Peña L. A.1997. Mejoramiento Genético de Hortalizas, Universidad Autónoma Chapingo,380 pp.

Reyes, C.P.1985. Fitogenotecnia, Básica y Aplicada, Editorial AGT EDITOR, S.A. México,460 pp.

Rojas G. M; Rovalo M.1985. Fisiología Vegetal Aplicada. Editorial McGrawHill. México, 302 pp.