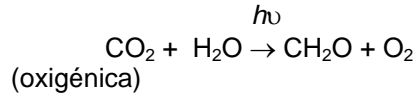
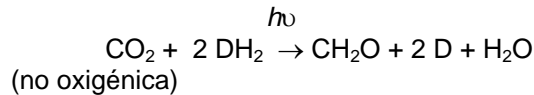


**TEMA 8.- FOTOSÍNTESIS Y CLOROPLASTOS. Concepto y aspectos comparativos de la fotosíntesis. Medida y valores de la fotosíntesis. Difusión del CO<sub>2</sub>. Cloroplastos y plastidios en general. Aislamiento, estructura y componentes de los cloroplastos. DNA de cloroplastos y autonomía genética parcial de los cloroplastos. Biogénesis de los cloroplastos.**

Reacción global de la fotosíntesis en plantas superiores (formulación simple):

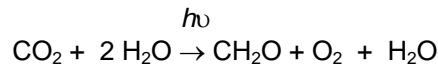


Fotosíntesis bacteriana:

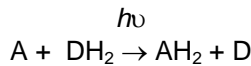


DH<sub>2</sub>: SH<sub>2</sub> - bacterias verdes (*Chlorobium*) y purpúreas (*Chromatium*)  
 Etanol, acetato, isopropanol,... – bacterias purpúreas (*Rhodospirillum*)

Hipótesis de Van Niels. Reacción más detallada de la fotosíntesis en plantas superiores:



La fotosíntesis como proceso de oxido-reducción posible por el consumo de energía luminosa:



Variedad de aceptores (CO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>=</sup>, ..) y de donadores (H<sub>2</sub>O, SH<sub>2</sub>,...) de electrones.

Origen de la fotosíntesis oxigénica. Cianobacterias.

Procarióticos		Eucarióticos	
Bacterias fotosintéticas	Cianobacterias	Algas	Plantas superiores
Fotosíntesis no oxigénica	Fotosíntesis oxigénica		

Medida de la fotosíntesis. Producción de O<sub>2</sub>, consumo de CO<sub>2</sub>. Producción de biomasa. Cámaras de intercambio gaseoso. Expresión de los resultados. Conversiones entre las diferentes formas de expresar las tasas de fotosíntesis. Valores típicos de las tasas de fotosíntesis.

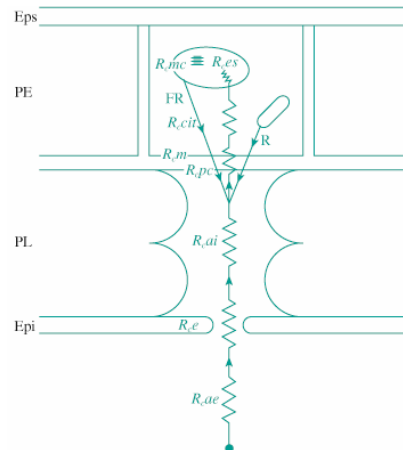
En condiciones óptimas:

10 a 40 mg CO<sub>2</sub> g<sup>-1</sup> masa foliar seca h<sup>-1</sup>

15 a 60 mg CO<sub>2</sub> dm<sup>-2</sup> hoja h<sup>-1</sup>

10 a 40 μmoles CO<sub>2</sub> m<sup>-2</sup> hoja s<sup>-1</sup>

En todo el planeta: unas 18 x 10<sup>10</sup> Tm de biomasa formada año<sup>-1</sup> equivalentes a unas 26.5 x 10<sup>10</sup> Tm de CO<sub>2</sub> año<sup>-1</sup>. La fotosíntesis renueva totalmente el CO<sub>2</sub> atmosférico en unos 10 a 12 años.



El lugar de la fotosíntesis: los cloroplastos.  
 Difusión del CO<sub>2</sub> en la hoja.

Factores limitantes de la velocidad de la fotosíntesis  
 Experimentos de Blackman.

Existencia de dos etapas o fases: fase luminosa insensible a la temperatura y fase oscura de fijación del CO<sub>2</sub> cuya velocidad es muy afectada por la temperatura.

Forma, tamaño y número de cloroplastos por célula. Variedad de cloroplastos. Origen evolutivo. Aislamiento de los cloroplastos

Composición

Organización ultraestructural de los cloroplastos

Membranas

Envuelta, estroma, tilacoides o lamelas, lumen tilacoidal

Tilacoides granales y tilacoides estromales

Lípidos de las membranas cloroplásticas. Galactolípidos y sulfolípidos. Pigmentos.

Sistema de biogénesis de membranas en cloroplastos.

Variedad de procesos metabólicos en cloroplastos. Sintetasa de ácidos grasos.

Ultraestructura de los tilacoides. Polipéptidos y actividades en tilacoides.

Esencialmente: Fase oscura en estroma y fase luminosa en tilacoides

El DNA y la maquinaria genética de los cloroplastos. Conceptos básicos.

Autonomía genética parcial de los cloroplastos. Cooperación de los genomas cloroplástico y nuclear en formación de las proteínas de cloroplastos. Ejemplo de la síntesis de rubisco.

Biogénesis de los cloroplastos. Proplasto o proplastidio. Controles ontogénicos, hormonales y ambientales (luz). Concepto de etioplasto.

Tipos de plastidios o plastos en plantas superiores (además de proplastos)

Cloroplastos	Contienen clorofilas y carotenoides y tienen capacidad fotosintética. Son típicos de células mesofílicas foliares.
Cromoplastos	Típicamente tienen color amarillo, naranja o rojo. Contienen carotenoides pero no clorofilas. No tienen capacidad fotosintética. Frecuentes en frutos maduros como tomate y algunas raíces (zanahoria) y flores.
Leucoplastos	Son incoloros pueden acumular preferentemente algunas reservas. Tenemos así: Amiloplastos que almacenan almidón Proteinoplastos que almacenan proteínas Elaioplastos que almacenan lípidos

Todos ellos tienen envuelta con doble membrana y DNA que es igual en todos los plastidios de una misma planta.