

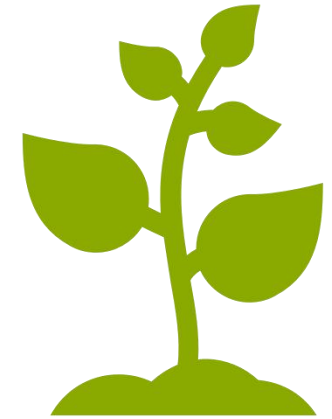


# TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM TP.HCM

KHOA NGOẠI NGỮ-SƯ PHẠM

## BÁO CÁO NHÓM SINH LÝ THỰC VẬT

### CHỦ ĐỀ CƠ CHẾ QUANG HỢP



GV: PGS.TS Phạm Văn Hiền

# DANH SÁCH THÀNH VIÊN

NGUYỄN HÀ THIÊN BẢO	20132049
BÙI THANH QUÝ	20132027
SOPHEAB RITTHY	20132067
NOEUN SREYNUT	20132066
PHÙNG THỊ MINH TÂM	20132060
NGUYỄN CÔNG THUẬN	20132061
NGUYỄN XUÂN TOÀN	20132063

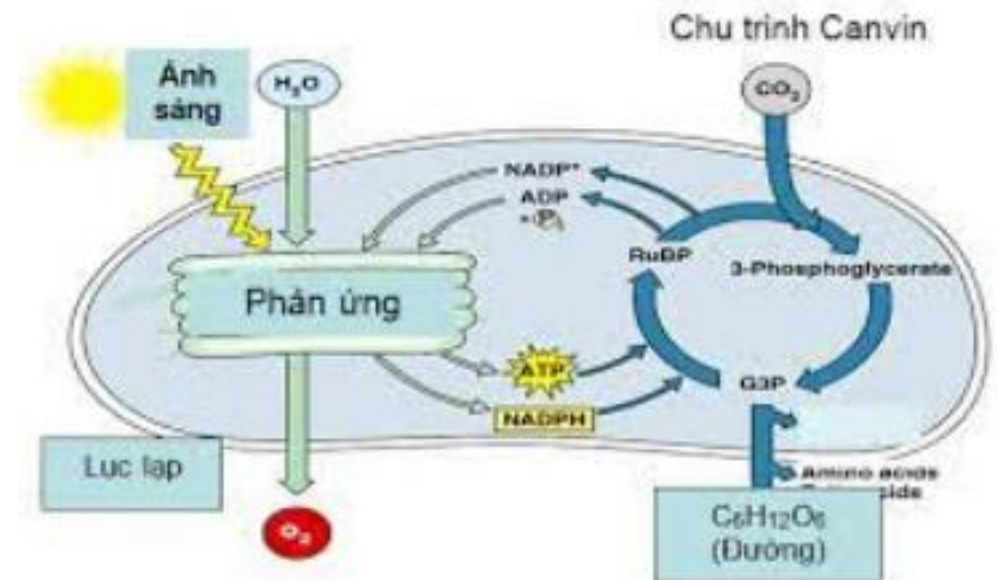


# NỘI DUNG



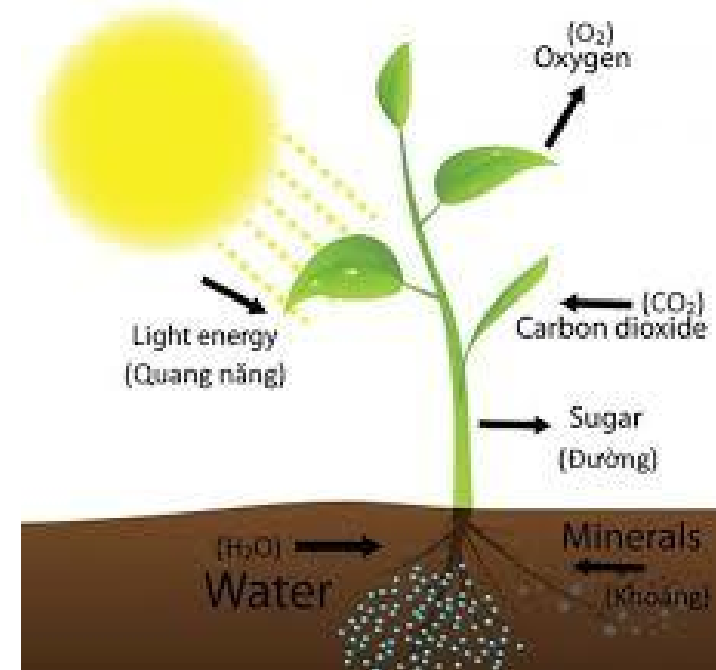
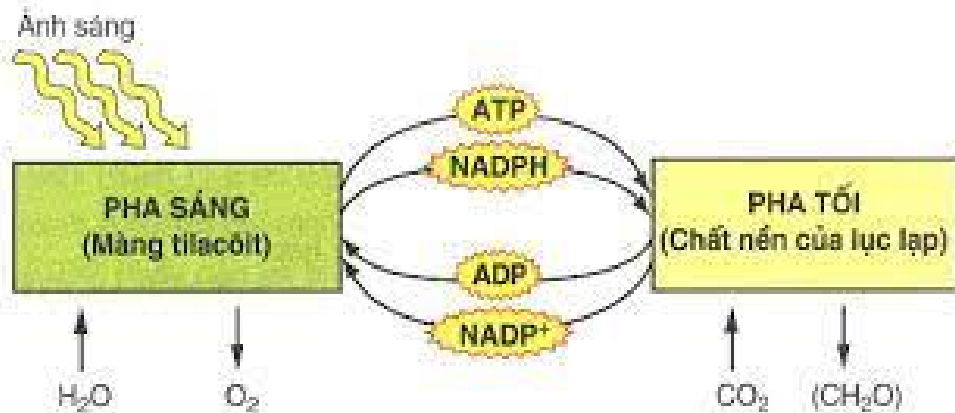
Quang hợp là gì?

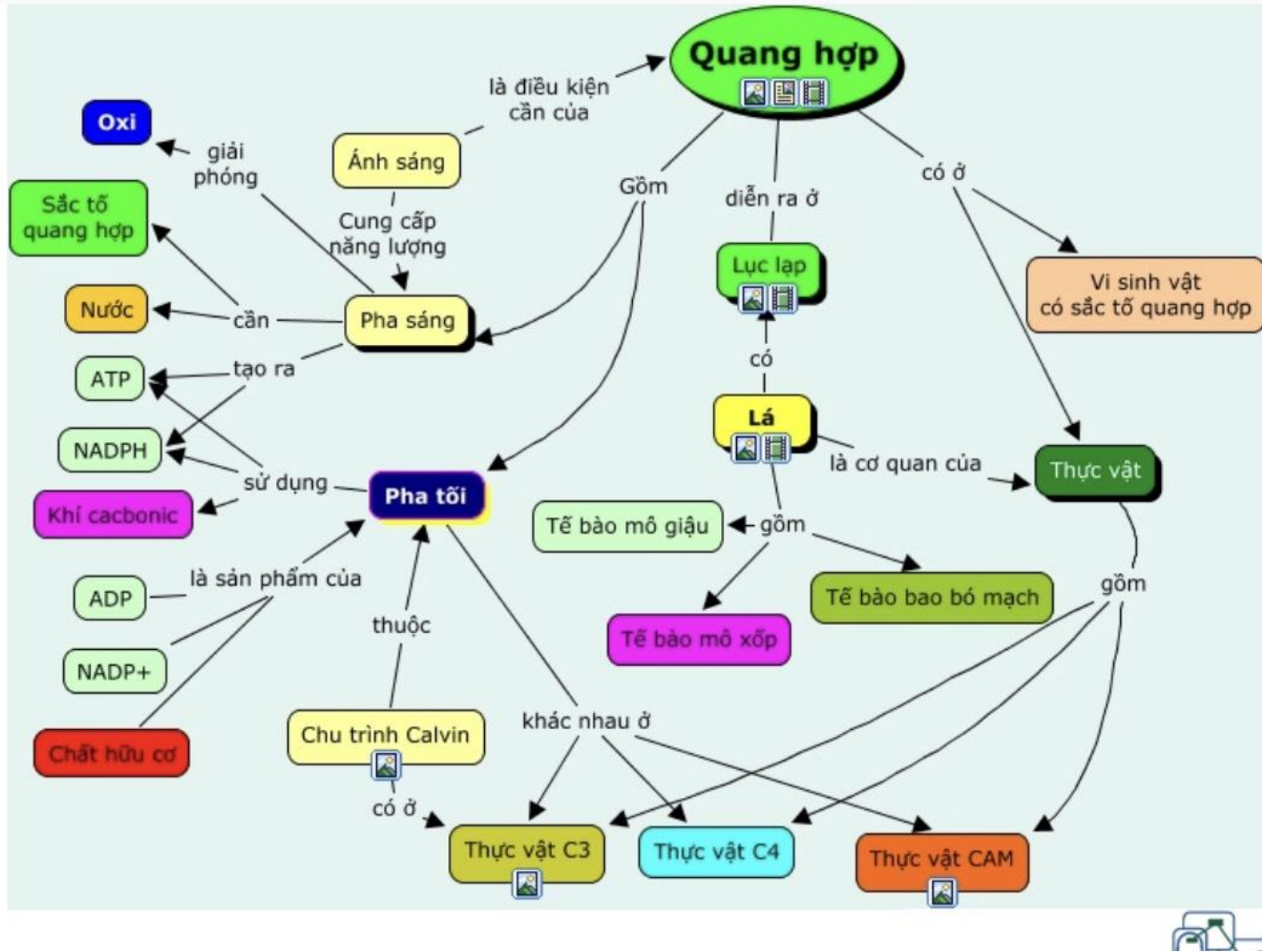
Cơ chế quang  
hợp



# Quang hợp là gì?

Là quá trình tổng hợp các chất hữu cơ từ các chất vô cơ đơn giản là  $\text{CO}_2$  và  $\text{H}_2\text{O}$  dưới tác dụng của năng lượng ánh sáng mặt trời và sự tham gia của sắc tố diệp lục.





## Cơ chế quang hợp

Quá trình quang hợp chia làm 2 pha: Pha Sáng và Pha tối. Xảy ra ở thực vật C3, C4 và CAM chỉ khác nhau ở pha tối

# I. THỰC VẬT C<sub>3</sub>

## 1. Khái quát về quang hợp ở thực vật C<sub>3</sub>

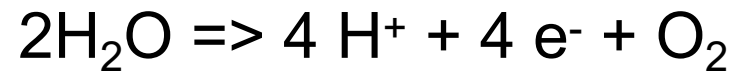
Thực vật C<sub>3</sub> gồm từ các loài rêu đến các cây gỗ lớn phân bố hầu khắp mọi nơi trên Trái đất

<b>Đặc điểm so sánh</b>	<b>Pha sáng</b>	<b>Pha tối</b>
<b>Nơi thực hiện</b>	Trên màng tilacoit	Chất nền Stroma
<b>Nguyên liệu</b>	Nước, ADP, NADP <sup>+</sup>	CO <sub>2</sub> , ATP, NADPH
<b>Sản phẩm</b>	ATP, NADPH, O <sub>2</sub>	ADP, NADP <sup>+</sup> , C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub> và các chất hữu cơ trung gian khác

## 2. Các pha của quang hợp ở thực vật C3

### a. Pha sáng:

- Pha sáng là pha chuyển hóa năng lượng ánh sáng đã được diệp lục hấp thụ thành năng lượng của các liên kết hóa học trong ATP và NADPH.
- Trong pha sáng, năng lượng ánh sáng được sử dụng để thực hiện quá trình quang phân li nước:



+ Giải phóng Oxi

+ Bù lại điện tử electron cho diệp lục a

+ Các proton  $\text{H}^+$  đến khử  $\text{NADP}^+$  thành NADPH

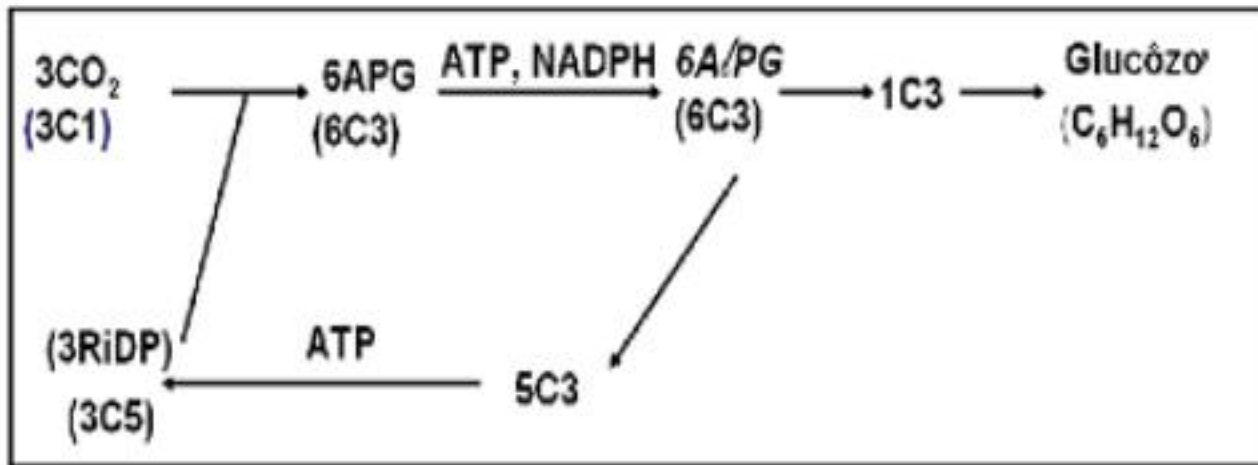
- ATP và NADPH của pha sáng được sử dụng trong pha tối để tổng hợp các hợp chất hữu cơ.

## b. Pha tối:

Pha tối ở thực vật  $C_3$  chỉ có chu trình Calvin:

- Thực vật  $C_3$  phân bố mọi nơi trên trái đất (gồm các loài rêu đến cây gỗ trong rừng).

*Chu trình Calvin gồm 3 giai đoạn:*

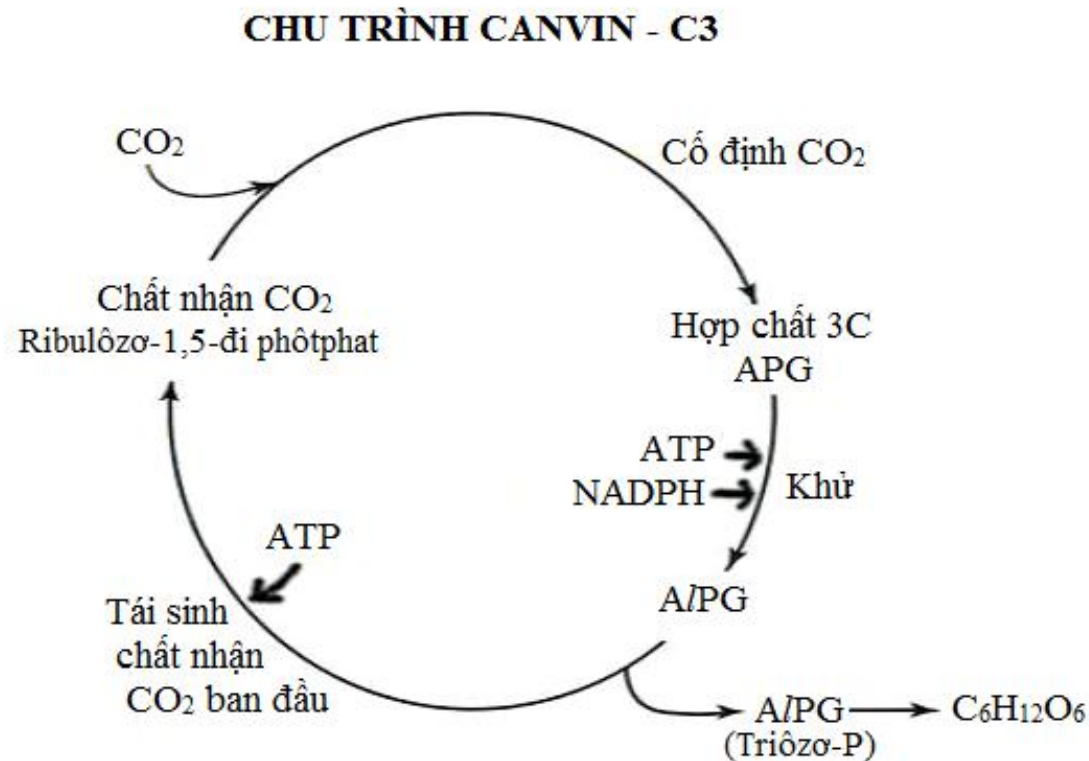


RiDP: Ribulôzơ-diphôtphat; A/PG: Andêhit pôthô glixêric

- Giai đoạn cố định  $CO_2$
- Giai đoạn khử
- Giai đoạn tái sinh chất nhận ban đầu là Rib – 1,5 diP (ribulozo- 1,5 diphosphat).

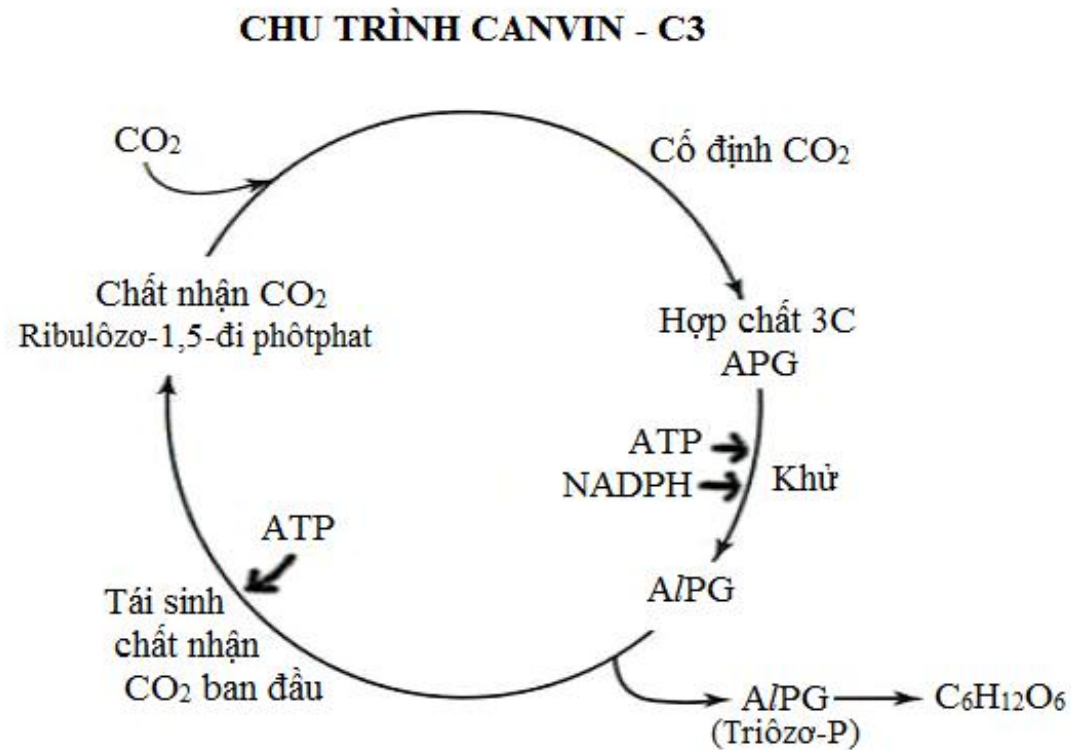


## - Giai đoạn cố định CO<sub>2</sub>



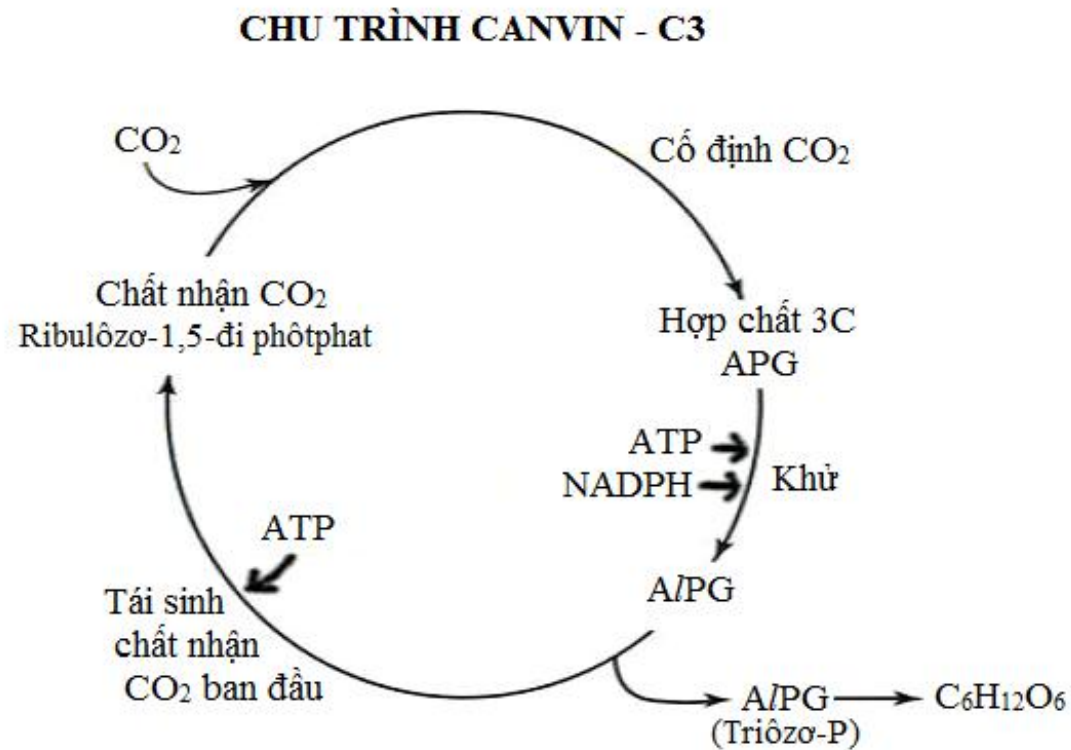
- + Chất nhận CO<sub>2</sub> đầu tiên và duy nhất là hợp chất 5C ( Ribulozo- 1,5-đi photphat (RiDP)
- + Sản phẩm đầu tiên ổn định của chu trình là hợp chất 3C ( Axit photphoglyxeric APG)
- + Enzim xúc tác cho phản ứng là RiDP- cacboxylaza

## - Giai đoạn khử



- APG (axit phosphoglixeric)-----  
-----> AIPG (aldehyt phosphoglixeric), ATP, NADPH
- Một phần AIPG tách ra khỏi chu trình và kết hợp với 1 phân tử triozo khác để hình thành C<sub>6</sub> H<sub>12</sub> O<sub>6</sub> từ đó hình thành tinh bột, axit amin ...

# - Giai đoạn tái sinh chất nhận ban đầu và tạo đường



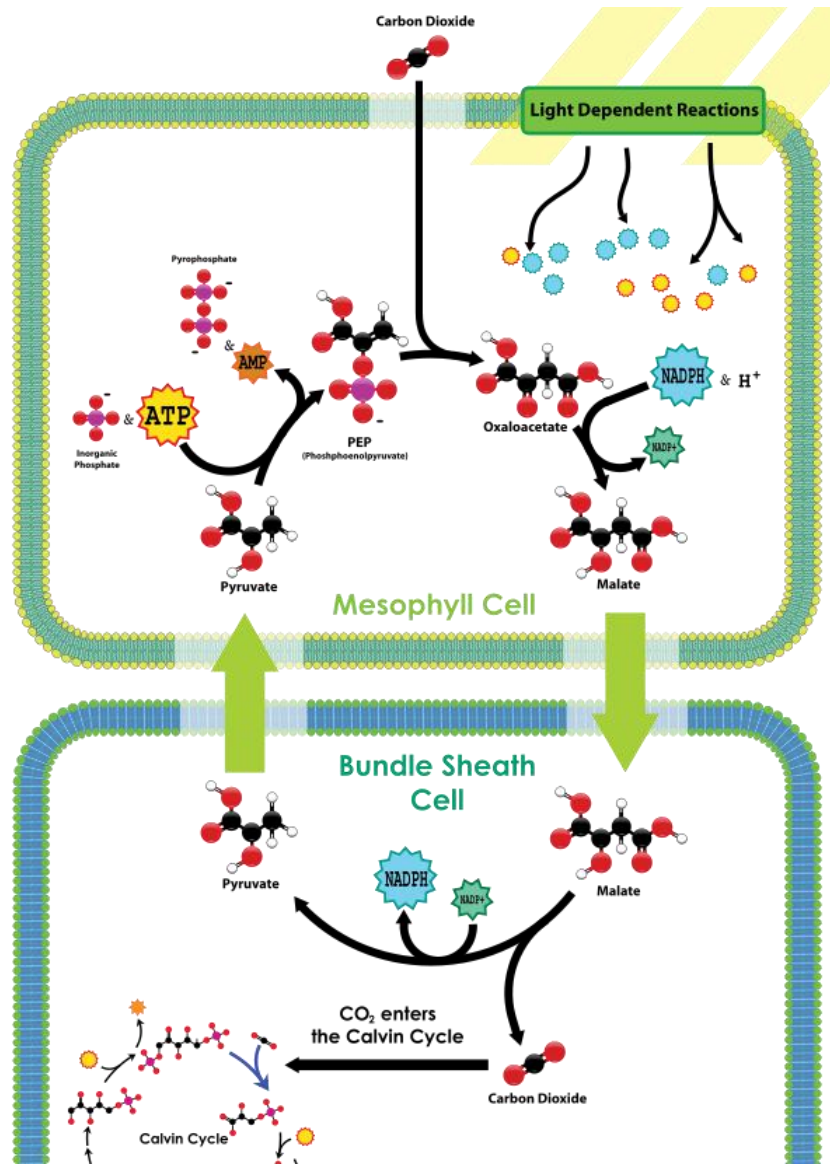
- Phần lớn AIPG qua nhiều phản ứng cần cung cấp ATP tái tạo nên RiDP để khép kín chu trình
- 5AIPG → 3RiDP
- 1AIPG → Tham gia tạo C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>

## II. THỰC VẬT C<sub>4</sub>

- Thực vật C<sub>4</sub> gồm một số loài sống ở vùng nhiệt đới và cận nhiệt đới như: mía, ngô, cao lương...



- Thực vật C<sub>4</sub> sống trong điều kiện nóng ẩm kéo dài, nhiệt độ, ánh sáng cao à tiến hành quang hợp theo chu trình C<sub>4</sub> .

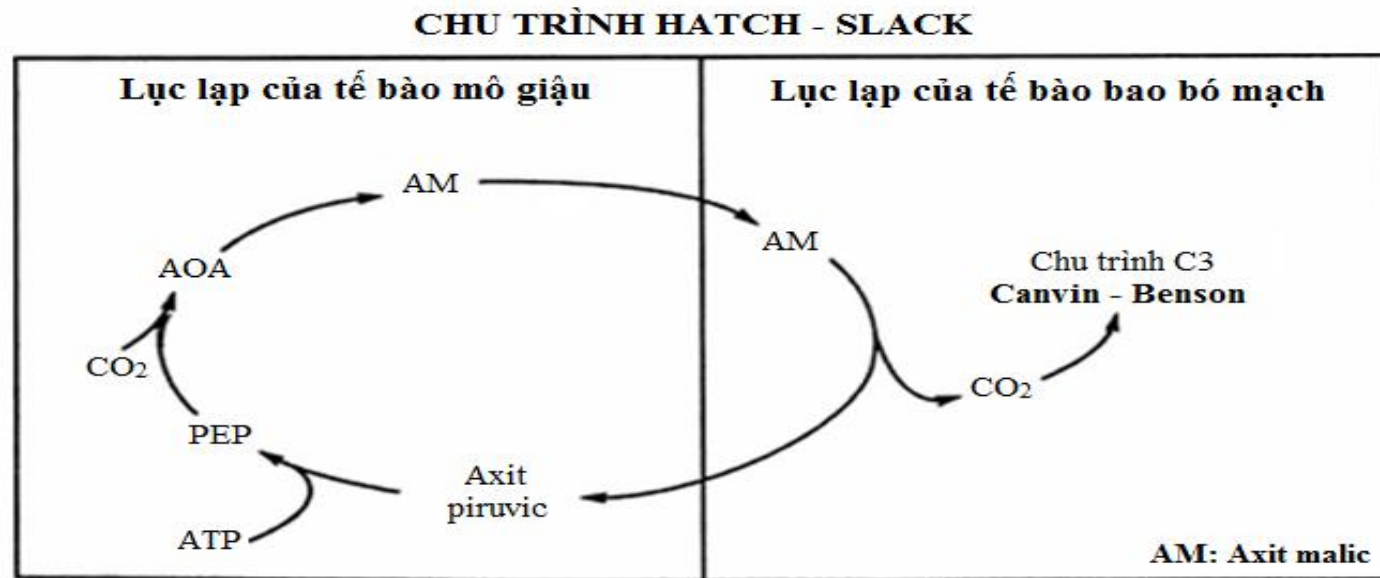


## Chu trình quang hợp ở thực vật C<sub>4</sub>

- Pha tối gồm chu trình quang hợp ở thực vật C<sub>4</sub> bao gồm: cố định CO<sub>2</sub> tạm thời (chu trình C<sub>4</sub>) và tái cố định CO<sub>2</sub> theo chu trình Calvin. Cả hai chu trình đều diễn ra vào ban ngày, nhưng ở 2 loại tế bào khác nhau trên lá.

# Giai đoạn cố định $\text{CO}_2$ tạm thời diễn ra ở tế bào mô giậu

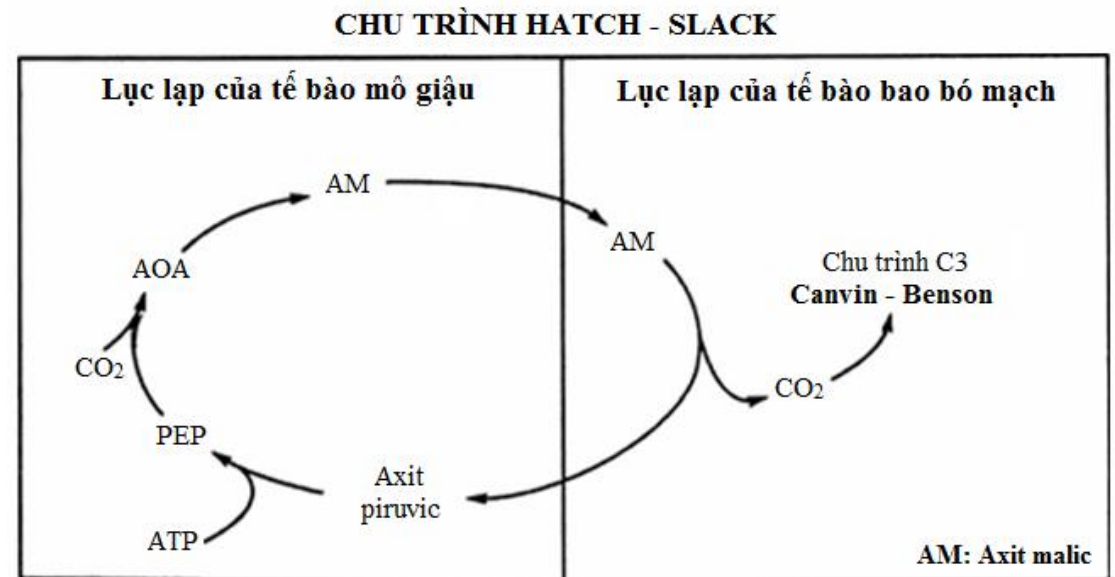
- Chất nhận  $\text{CO}_2$  đầu tiên là 1 hợp chất 3C (photphoenol pyruvic – PEP)
- Sản phẩm ổn định đầu tiên là hợp chất 4C (axit oxaloaxetic – AOA), sau đó chuyển hóa thành một hợp chất 4C khác là axit malic (AM) trước khi chuyển vào tế bào bao bó mạch



# Giai đoạn tái cố định $\text{CO}_2$ diễn ra ở tế bào bao bó mạch

- AM bị phân hủy để giải phóng  $\text{CO}_2$  cung cấp cho chu trình Calvin và hình thành nên hợp chất 3C là axit pyruvic
- Axit pyruvic quay lại tế bào mô giậu để tái tạo chất nhận  $\text{CO}_2$  đầu tiên là PEP

- Thực vật C4 ưu việt hơn thực vật C3 : cường độ quang hợp cao hơn, điểm bù  $\text{CO}_2$  thấp hơn, điểm bão hòa ánh sáng cao hơn, thoát hơi nước thấp hơn. Nhờ vậy, thực vật C4 có năng suất cao hơn thực vật C3.



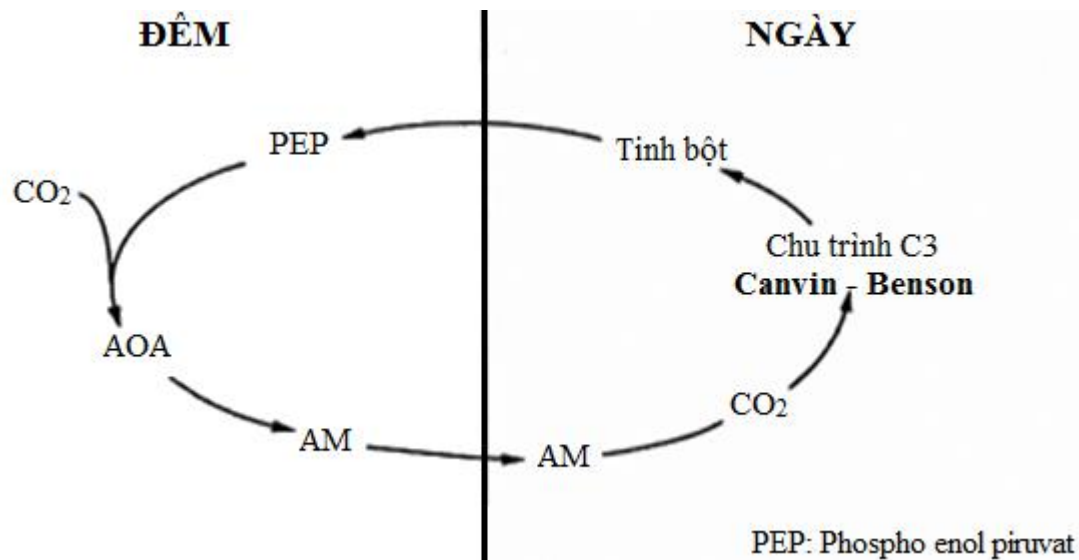
## II. THỰC VẬT CAM

- Gồm những loài mọng nước, sống ở vùng hoang mạc khô hạn như: xương rồng, dứa, thanh long ...





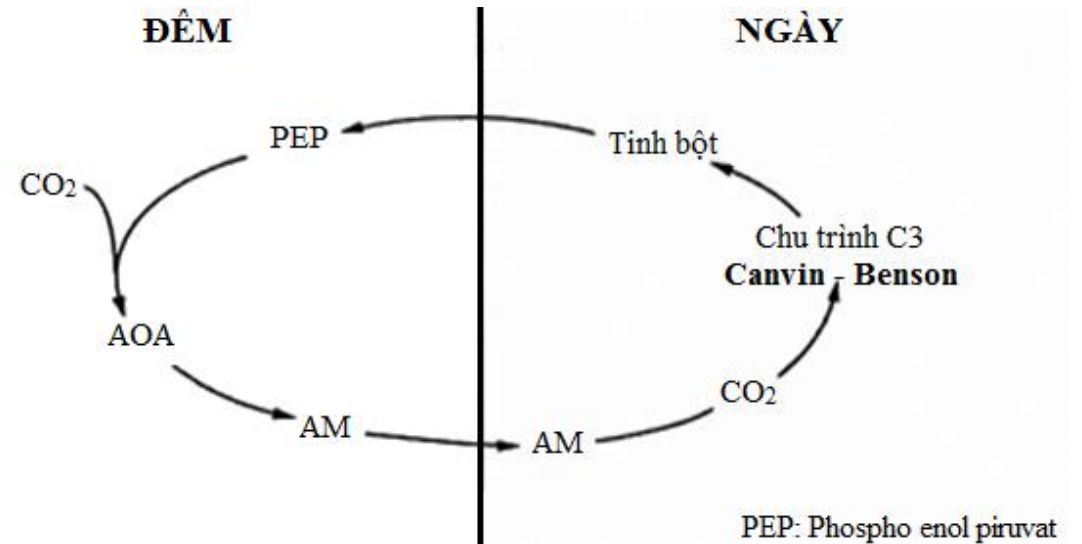
# Chu trình quang hợp ở thực vật CAM



- Để tránh mất nước, khí khổng các loài này đóng vào ban ngày và mở vào ban đêm => cố định CO<sub>2</sub> theo con đường CAM.
- Vào ban đêm, nhiệt độ môi trường xuống thấp, tế bào khí khổng mở ra, CO<sub>2</sub> khuếch tán qua lá vào
  - + Chất nhận CO<sub>2</sub> đầu tiên là PEP và sản phẩm ổn định đầu tiên là AOA.
  - + AOA chuyển hóa thành AM vận chuyển vào các tế bào dự trữ.
- Ban ngày, khi tế bào khí khổng đóng lại:
  - + AM bị phân hủy giải phóng CO<sub>2</sub> cung cấp cho chu trình Canvin và axit piruvic tái sinh chất nhận ban đầu PEP.

## Chu trình quang hợp ở thực vật CAM

- Chu trình CAM gần giống với chu trình C4, điểm khác biệt là về thời gian: cả 2 giai đoạn của chu trình C4 đều diễn ra ban ngày; còn chu trình CAM thì giai đoạn đầu cố định CO<sub>2</sub> được thực hiện vào ban đêm khi khí khổng mở và còn giai đoạn tái cố định CO<sub>2</sub> theo chu trình Calvin thực hiện vào ban ngày khi khí khổng đóng.



# So sánh quá trình quang hợp ở thực vật C<sub>3</sub> C<sub>4</sub> CAM

Giống:

\*Đều có 3 giai đoạn là giai đoạn cố định CO<sub>2</sub> , giai đoạn tái cố định CO<sub>2</sub> và giai đoạn tái sinh chất nhận CO<sub>2</sub>.

\* Pha sáng ở các nhóm thực vật: là quá trình ôxi hóa H<sub>2</sub>O nhờ năng lượng ánh sáng → H<sup>+</sup> + e<sup>-</sup> →ATP, NADPH và giải phóng O<sub>2</sub>. Gồm các pứ sau :

+ Phản ứng kích thích chất diệp lục bởi các photon

+ Phản ứng quang phân li nước nhờ năng lượng hấp thụ từ các photon

+ Phản ứng quang hóa hình thành ATP và NADPH

\* Pha tối :

+ C<sub>3</sub> , C<sub>4</sub> và CAM : đều có chu trình Calvin

\* Khác:

<b>TIÊU CHÍ</b>	<b>THỰC VẬT C<sub>3</sub></b>	<b>THỰC VẬT C<sub>4</sub></b>	<b>THỰC VẬT CAM</b>
<b>Đại diện</b>	Hầu hết các loại thực vật	Mía, ngô, cao lương, rau dền,...	Xương rồng, dứa, thanh long
<b>Điều kiện môi trường</b>	Môi trường sống có cường độ ánh sáng từ thấp đến trung bình	Môi trường sống có cường độ ánh sáng cao	Sống ở hoang mạc, thiếu nước
<b>Vị trí TB quang hợp</b>	Tế bào mô giậu	Tế bào mô giậu, tế bào bao bó mạch	Tế bào mô giậu
<b>Thời điểm cố định CO<sub>2</sub></b>	Khi có ánh sáng	Vào sáng sớm hoặc chiều tối- ánh sáng yếu	Vào ban đêm
<b>Chất nhận CO<sub>2</sub></b>	RiDP (Ribulozo-1,5-điphosphat)	PEP (photpho enol piruvat)	PEP
<b>Sản phẩm đầu tiên</b>	APG 3C (axit photpho glixeric)	AOA (axit oxalo axetic) => axit malic	AOA=> axit malic
<b>Hiệu suất</b>	Thấp tới trung bình	Cao	Thấp



CẢM ƠN THẦY VÀ CÁC BẠN

