



INVESTIGACION SOBRE LA ABSORCIÓN DE CO₂ POR LOS CULTIVOS MÁS REPRESENTATIVOS DE LA REGIÓN DE MURCIA

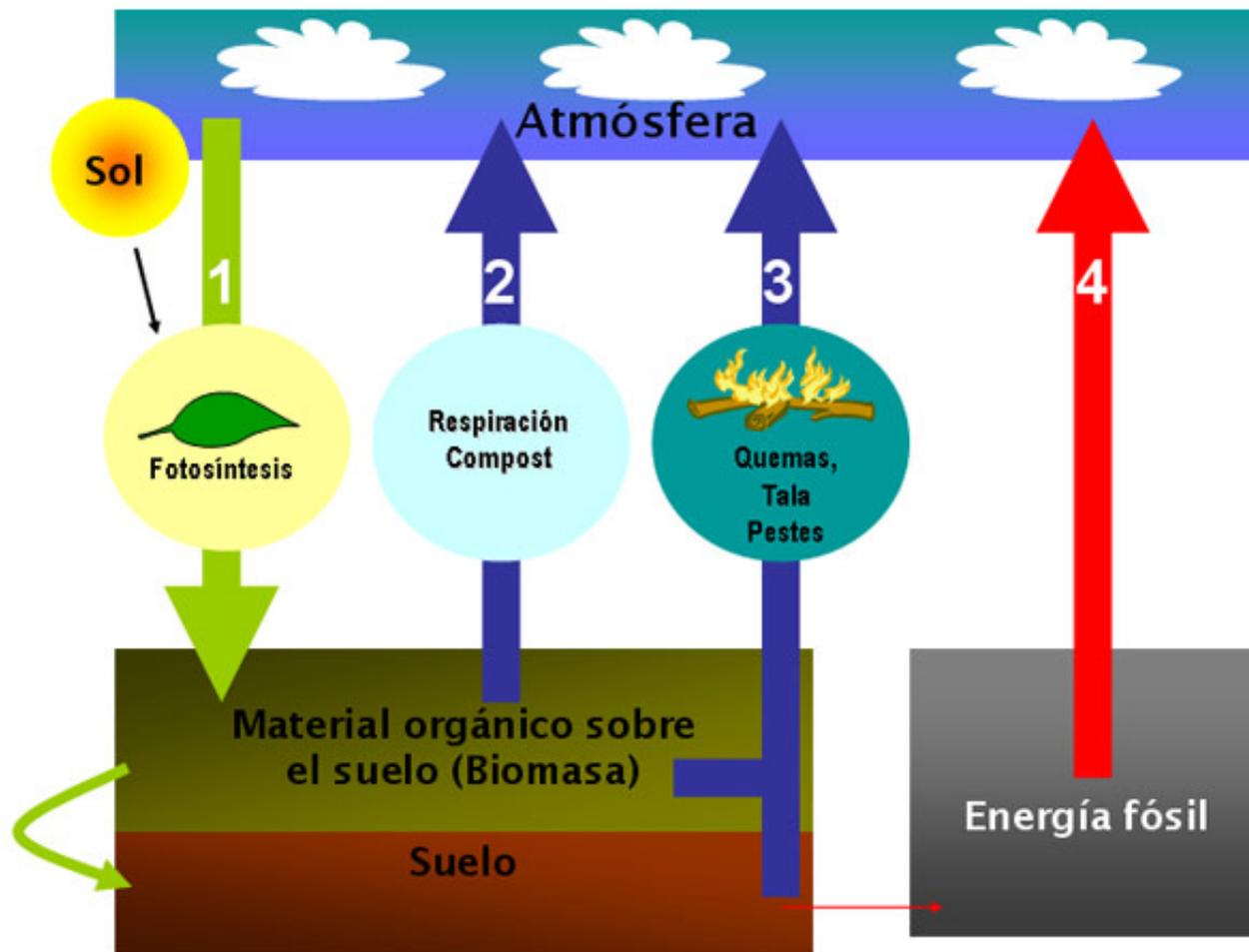
Prof. Micaela Carvajal

Profesora de Investigación
Consejo Superior de Investigaciones Científicas
(CSIC)

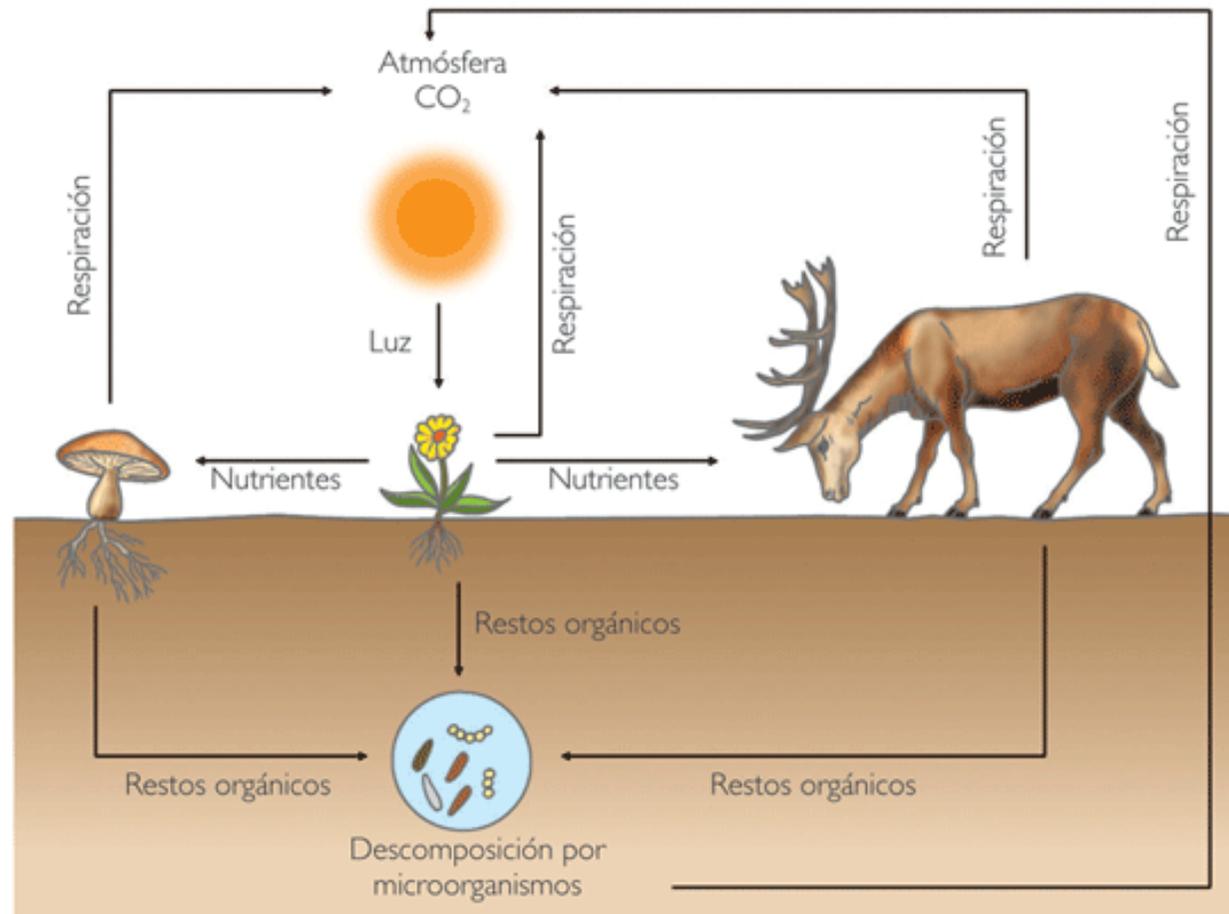
- **Introducción**
- **Metodología aplicada**
- **Resultados**
- **Conclusiones**

- **Introducción**
- **Metodología aplicada**
- **Resultados**
- **Conclusiones**

El CO₂ atmosférico



El CO₂ atmosférico



El suelo

Predicen que 100,000 ARBOLES ARTIFICIALES en 2050 aborberán 330 mT emisioines de CO₂.

(Image: artificial trees in the North Sea and IMechE's artist impression of UK in 2060)



conocer

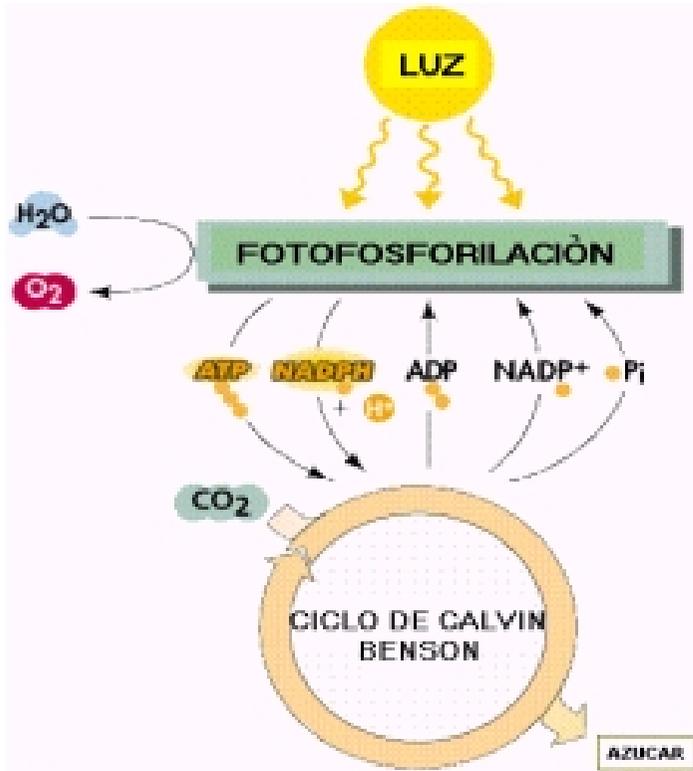
HISTORIA | CIENCIA | SALUD | TECNOLOGÍA | PREGUNTAS Y RESPUESTAS | NATURALEZA...



¿Serán así los árboles del futuro?

Puede que sí, y antes de lo que imagina. Si se cumplen los planes de un equipo de científicos de la londinense Institution of Mechanical Engineers, en 10 o 20 años estos extraños 'matamoscas gigantes' podrían formar parte del paisaje. Son 'árboles artificiales' diseñados para atrapar el dióxido de carbono de la atmósfera: un 'bosque' de 100.000 ejemplares podría absorber las emisiones producidas por el transporte en el Reino Unido. Eso sí, no son la panacea: la solución pasa por reducir la contaminación. ■ D. M.

La fotosíntesis



Primera etapa

luz



Segunda etapa



Diferentes fijaciones de C

Plantas C-3: Estomas abiertos durante el día para permitir la fijación de CO_2 , lo que provoca una pérdida de agua por transpiración, de forma continua.

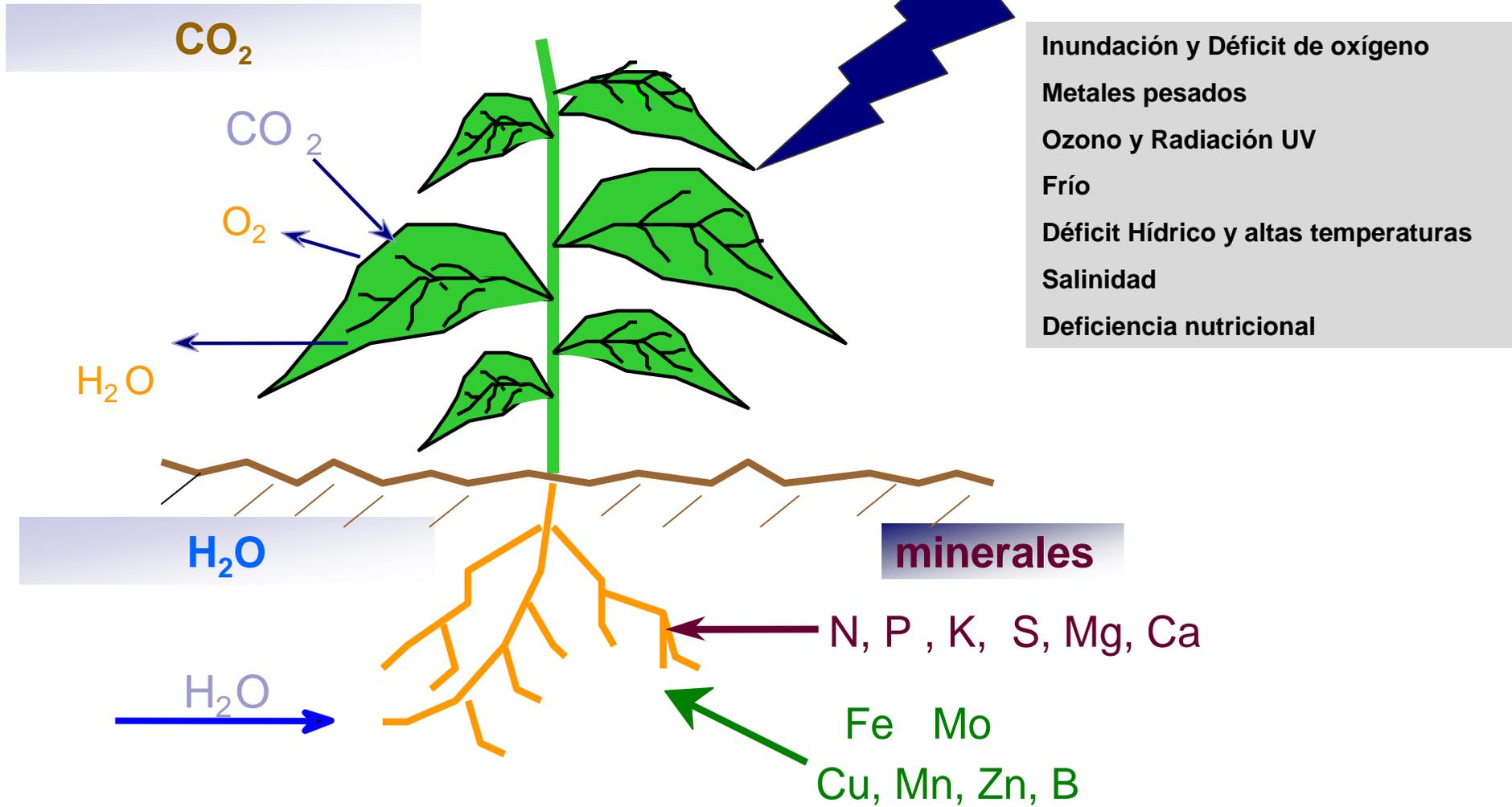
Plantas C-4: Estomas abiertos de día. Como poseen intermediarios de bombeo de CO_2 en la célula, pueden permitirse un cierre de estomas imprevisto, y continuar el proceso fotosintético.

Plantas CAM: Estomas abiertos por la noche. Las pérdidas de agua por transpiración se reducen enormemente. También poseen reservorio de CO_2



Estrés Abiótico

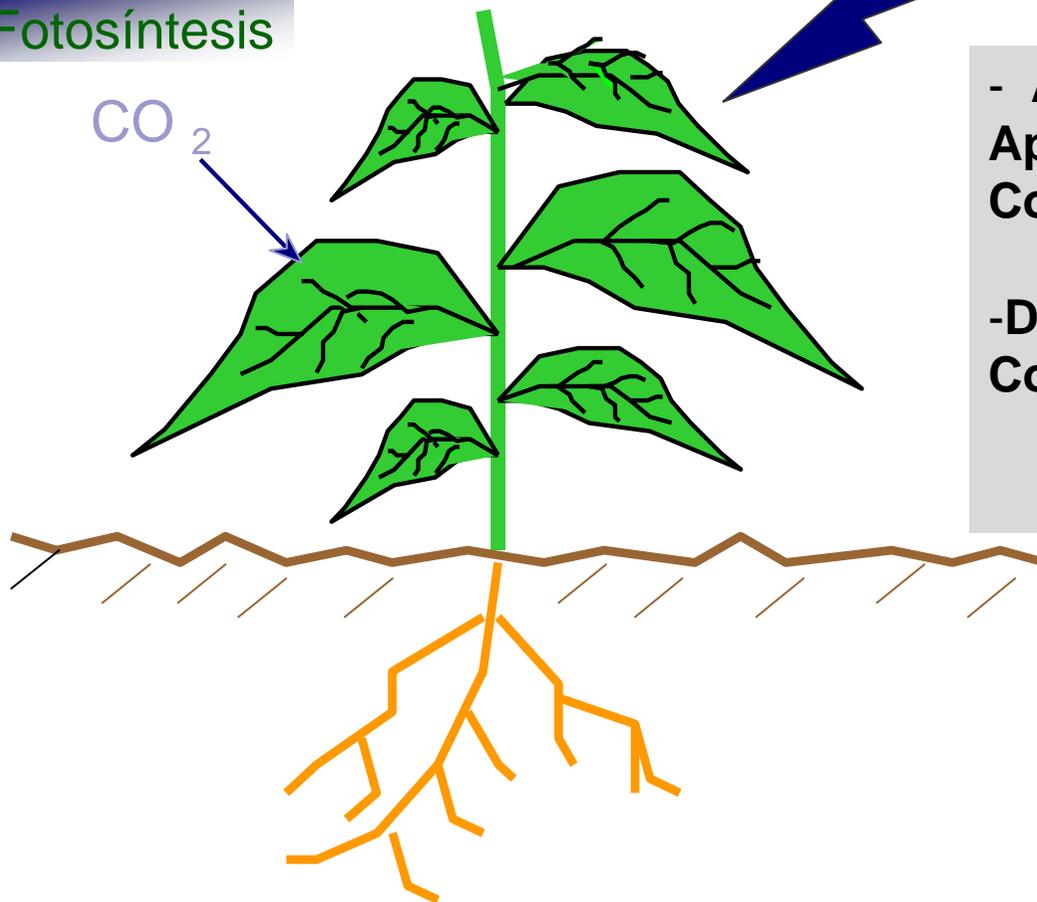
Condiciones ambientales que pueden causar estrés



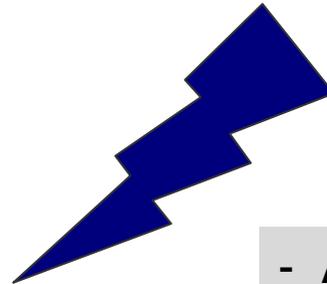
Absorción de CO₂

Fotosíntesis

CO₂



Estrés Abiótico



- Absorción de CO₂ → Apertura estomática. Conductancia estomática
- Difusión de CO₂ → Conductancia interna

Agricultura murciana

Las excelentes condiciones climáticas - Alta productividad

No Factores limitantes- Optimización de los Recursos

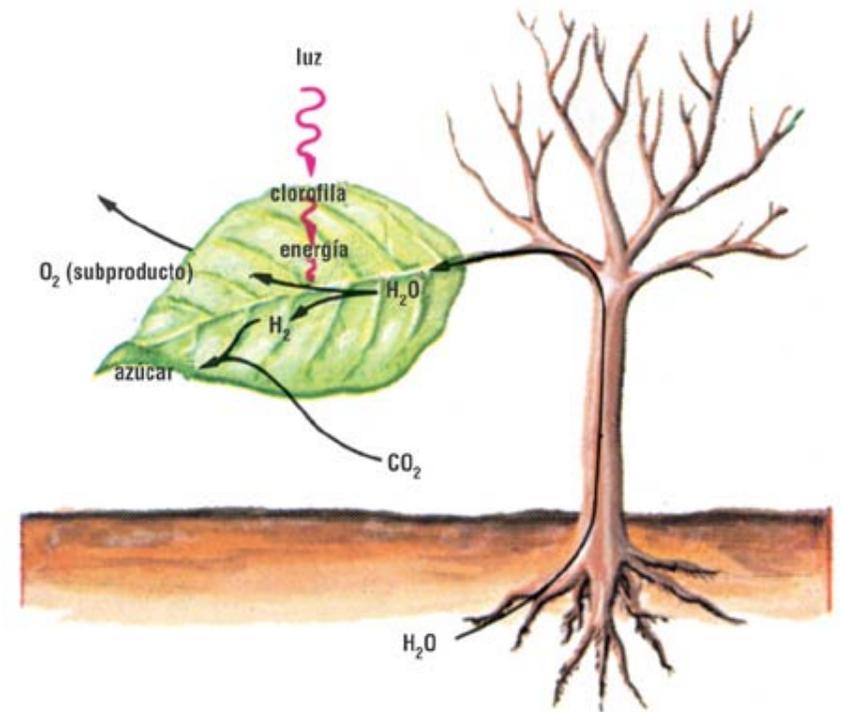
Unas buenas prácticas agrícolas - Una gestión sostenible



OBJETIVO

En este trabajo de investigación, se ha determinado la tasa de captación de CO_2 anual por los cultivos más representativos de la Región de Murcia:

- Se han elegido aquellos cuyas hectáreas totales de regadío supongan una superficie mayor de 1000 Ha.
- Se ha calculado la captación de CO_2 basado en
 - La biomasa anual.
 - El contenido de carbono



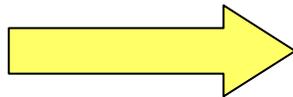
- **Introducción**
- **Metodología aplicada**
- **Resultados**
- **Conclusiones**

Material vegetal y procesado

Fijación de CO₂

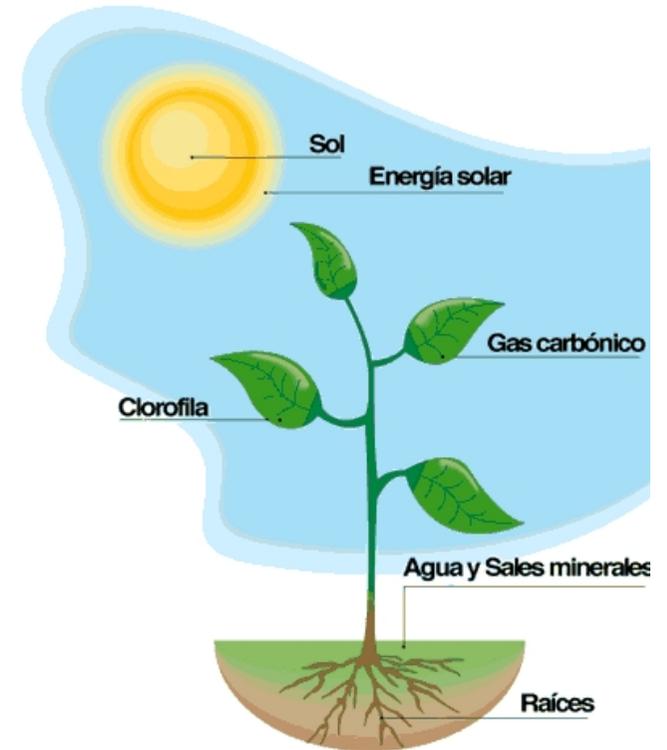
Producción de **biomasa anual**:

Planta
Arbol



parte aérea (fruto)
Raíz

Se analizó el **carbono total** de esa biomasa anual



Hortícolas

Tomate, pimiento, sandía, melón, lechuga y brócoli



- Se recolectaron al final de su ciclo de cultivo tres plantas de cada especie
- Se separaron en fruto, hoja, tallo y raíz y se pesaron para determinar su peso fresco.
- Se introdujeron en una estufa de aire caliente a 70°C hasta peso constante para determinar el peso seco.
- Se molieron en un molinillo de laboratorio, IKA modelo A10.
- Se analizó el carbono.

Frutales

Albaricoquero, ciruelo, melocotonero y uva de mesa



- Se muestrearon después de recoger la cosecha de fruto tres árboles de cada especie
- Se separaron en, hoja, rama anual y raíces anuales y se pesaron para determinar su peso fresco anual.
- El tronco y las ramas no anuales se pesaron para determinar su peso fresco dividirlo por el n. años
- Se tomaron muestras de fruto
- Una muestra representativa se introdujo en una estufa de aire caliente a 70°C hasta peso constante para determinar el peso seco.
- Se molieron en un molinillo de laboratorio, IKA modelo A10.
- Se analizó el carbono.

Cítricos

Limonero, naranjo, y mandarino



- Se arrancaron tres árboles de cada especie
- Se separaron en hoja, rama no leñosa y raíz y se pesaron para determinar su peso fresco. Para la expresión del Carbono total capturado por árbol y por año, se consideró que la biomasa de hoja se renueva cada 3 años
- El tronco y las ramas no anuales se pesaron para determinar su peso fresco dividirlo por el n. años
- Se tomaron muestras de fruto
- Una muestra representativa se introdujo en una estufa de aire caliente a 70°C hasta peso constante para determinar el peso seco.
- Se molieron en un molinillo de laboratorio, IKA modelo A10.
- Se analizó el carbono.



Estufa de aire a 70°C



Analizador de carbono

El total de carbono se analizó en submuestras (alrededor de 2-3 mg PS) de hojas, tallos, frutos y raíces con un analizador de NC

Analizador NC-Thermo Finnigan 1112 EA analizador elemental (Thermo Finnigan-, Milán, Italia).

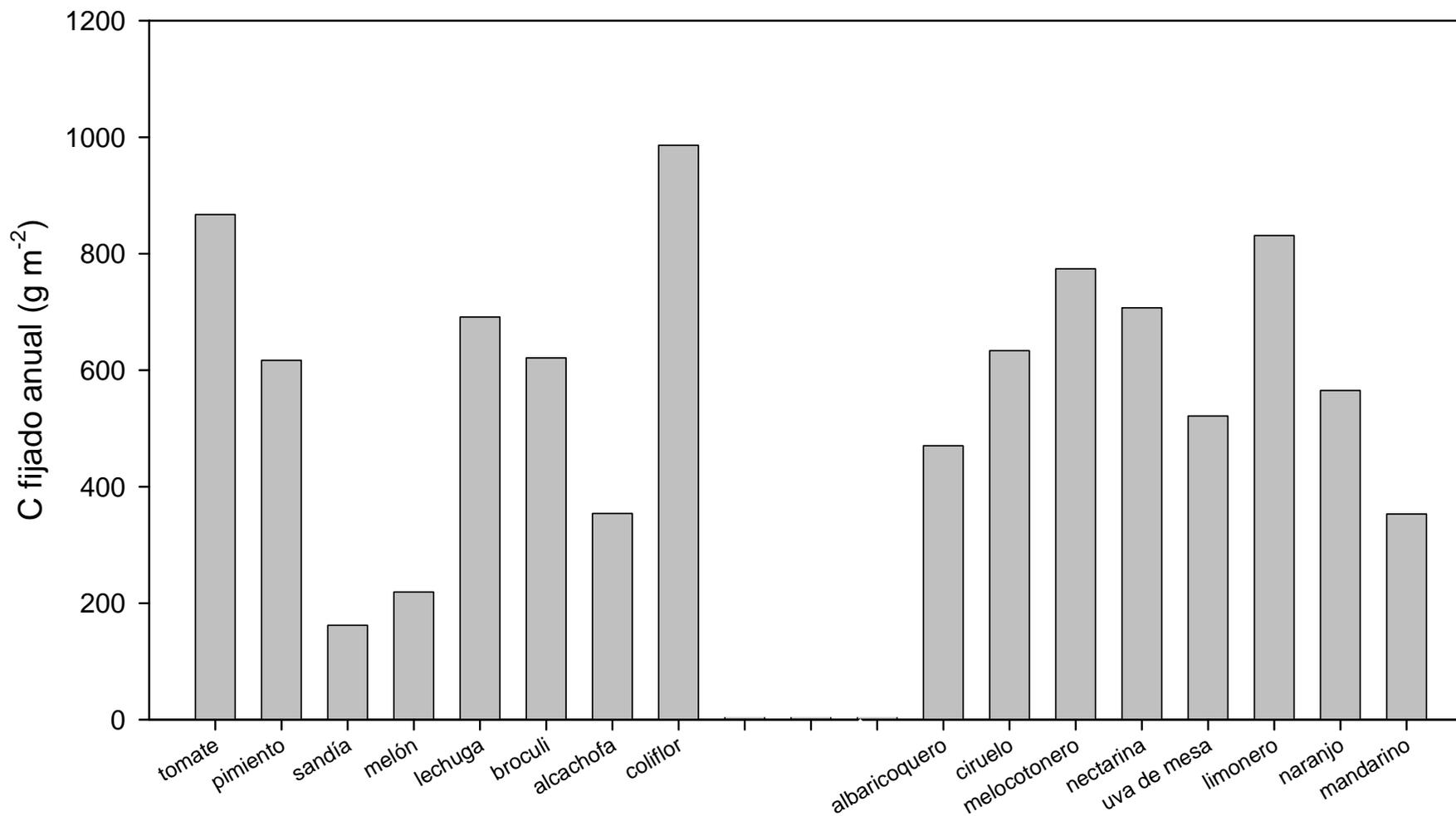
- **Introducción**
- **Metodología aplicada**
- **Resultados**
- **Conclusiones**

Tablas de resultados

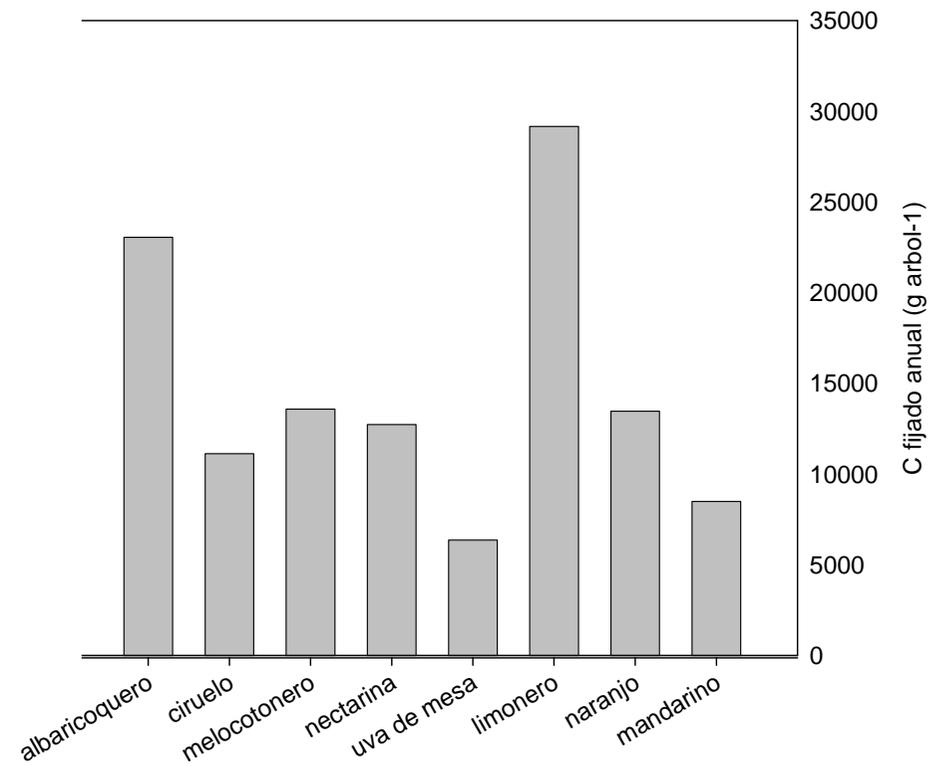
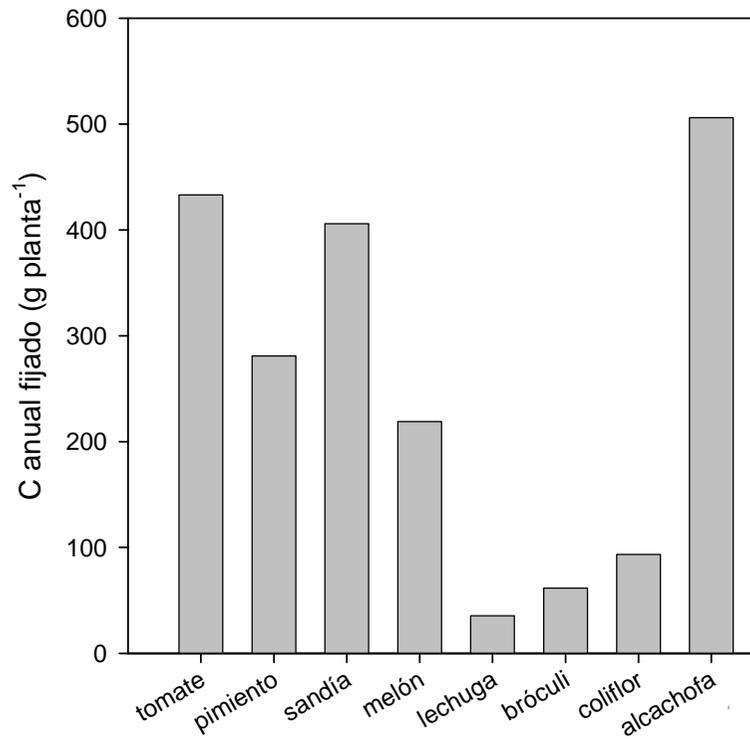
TOMATE	Peso fresco	Peso seco	Humedad	%C	Total C	Total C	TOTAL PLANTA	
	(g planta ⁻¹)	(g planta ⁻¹)	%	(% Peso seco)	(g m ⁻² año ⁻¹)	(T ha ⁻¹ año ⁻¹)	g C Planta ⁻¹	g CO ₂ Planta ⁻¹
Raíz	134	22,5	83,23	38,96	17,5	0,2	8,8	32,3
Tallo	1.434	296,8	79,30	40,36	240	2,4	120	440
Hojas	866	169,7	80,40	40,99	139	1,4	69,6	255
Fruto	3.394	510,8	84,95	46,05	470,4	4,7	235,2	862
Total	5.827	1.000			867	8,7	433	1.590

ALBARICOQUERO	Peso fresco	Peso seco	Humedad	%C	Total C	Total C	TOTAL ÁRBOL	
	(g árbol ⁻¹)	(g árbol ⁻¹)	%	(% Peso seco)	(g m ⁻² año ⁻¹)	(T ha ⁻¹ año ⁻¹)	g C Árbol ⁻¹	g CO ₂ Árbol ⁻¹
Raíz	25.217	15.130	40,00	43,04	132,8	1,3	6.512	23.870
Ramas	10.185	6.057	40,53	46,74	57,8	0,6	2.831	10.381
Hojas	12.081	5.074	58,00	45,13	46,7	0,5	2.290	8.396
Fruto	125.000	18.588	85,13	64,5	174,3	1,7	8.545	31.331
Tronco	10.297	6.134	40,53	46,74	58,5	0,6	2.867	10.512
Total	182.780	50.983			470,1	4,7	23.045	84.498

Carbono total anual fijado por cada uno de los cultivos estudiados expresado por unidad de superficie (m²)



Carbono total anual fijado por cada uno de los cultivos estudiados



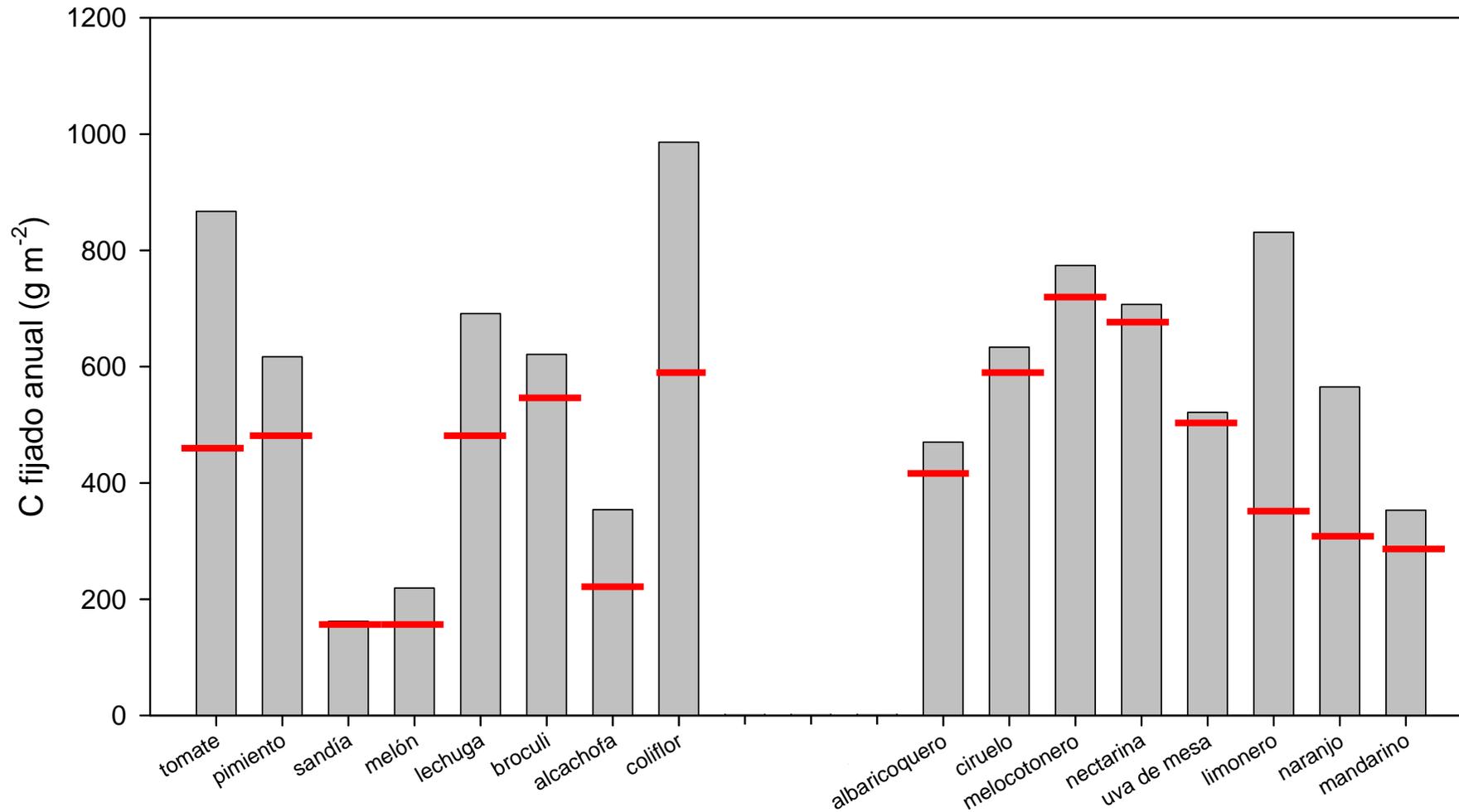
Carbono total (%) acumulado en el suelo cada uno de los cultivos estudiados

Tipo de suelo	C TOTAL (%)
Hortícolas	6.05
Cereales	6.36
Frutales	7.15
Cítricos	7.13
Terreno incultivable	5.77
Camino	5.79

Muestras tomadas a 30 cm de la superficie



Comparativa con los datos de la bibliografía

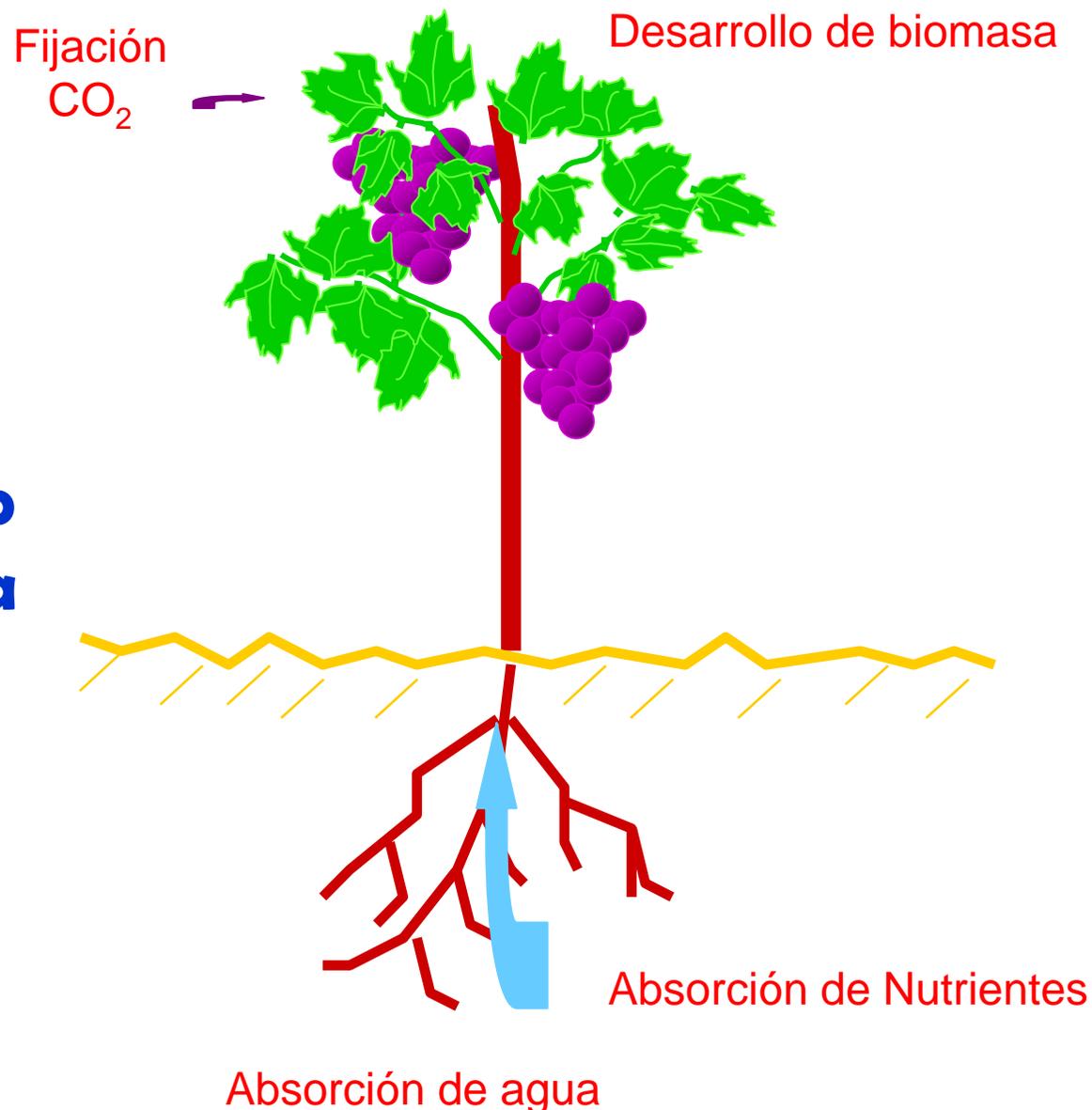


- **Introducción**
- **Metodología aplicada**
- **Resultados**
- **Conclusiones**

● Todos los cultivos estudiados son muy eficientes en cuanto a la fijación de CO_2

● Se requiere condiciones lo más óptimas posibles para incrementar esa eficiencia

● Hay que tener en cuenta el uso de los subproductos



Agradecimientos

A la toma de muestras, ayuda técnica y asesoramiento

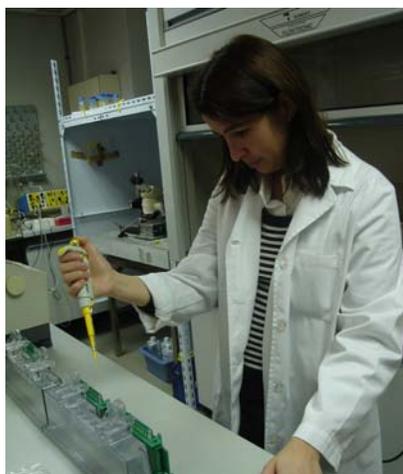
**LANGMEAD FARMS,
Finca experimental del CEBAS-CSIC,
JOSÉ PEÑALVER FERNÁNDEZ,
CDTA EL MIRADOR,
MORTE QUILES,
FRUTAS ESTHER,
FRUTAS TORERO,
APROEXPA
FECOAM**



Dept. Nutrición Vegetal CEBAS-CSIC

Grupo de Acuaporinas

Prof. Micaela Carvajal
Dr. M. Carmen Martínez-Ballesta
Dr. Carlos Alcaraz
Beatriz Muries- PhD student
María Iglesias -PhD student
Cesar Mota- PhD student
M. Carmen Rodriguez- PhD student
Celia Gutierrez-PhD student
Eva Morales-Technician



Determinación de proteínas



Medidas con estomas



Intercambio de CO₂



Análisis Carbono