

**SUMIDEROS NATURALES DE CO₂
EN EL ENTORNO URBANO Y TERRITORIAL:
*Una Estrategia Sostenible de secuestro y almacenamiento de CO₂
contra el Cambio Climático***

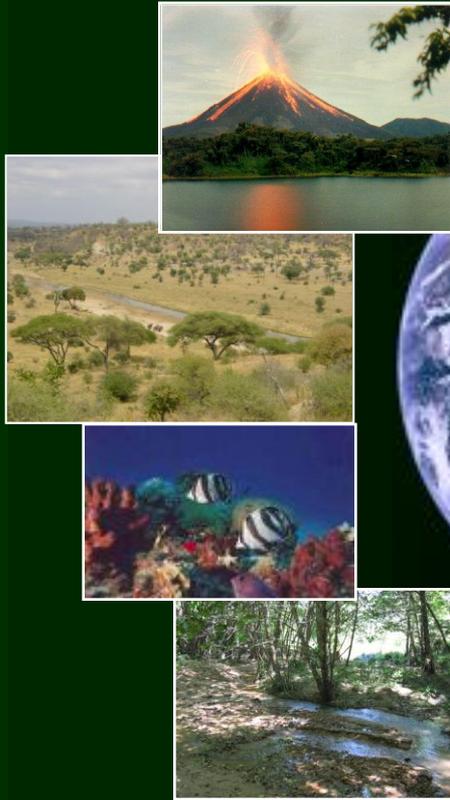


M.E. Figueroa, S. Muñoz-Vallés.
*Departamento de Biología Vegetal y Ecología,
Universidad de Sevilla*



Nuestro planeta es un planeta donde los cambios climáticos son comunes a escala geológica. Los cambios climáticos siempre han generado ajustes en las especies y los ecosistemas con multitud de extinciones.

El clima en el pasado



Fenómenos naturales

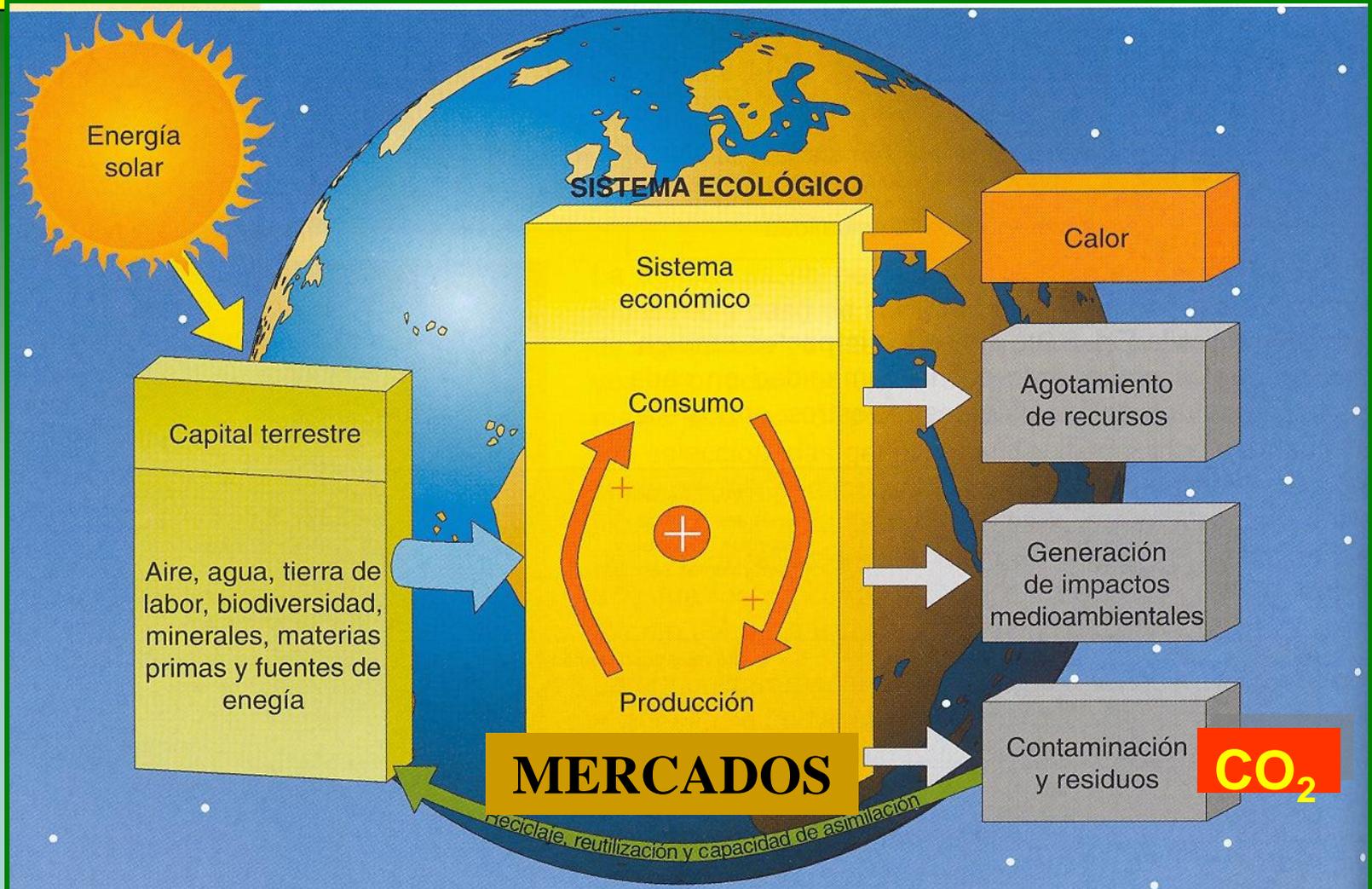
El clima actual



Intervención humana



NUESTRA REALIDAD: La Fractura Metabólica



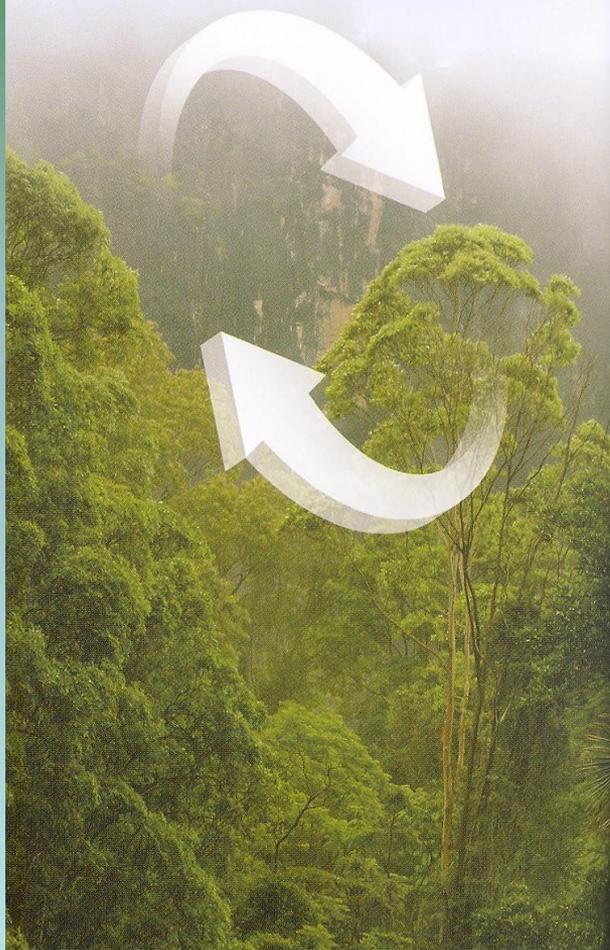
La dependencia del sistema económico y del mercado: la auténtica realidad del Cambio Climático. El Cambio Climático, lo produce la Fractura Metabólica, que genera un sistema injusto manejado por minorías globalizadas (los mercados), entre nuestro sistema social y el sistema natural del planeta

Ciclo del carbono

El carbono sigue un ciclo natural entre la tierra, el mar y la atmósfera, pero la actividad humana genera tal cantidad de carbono en la atmósfera que este ciclo se ha desequilibrado.

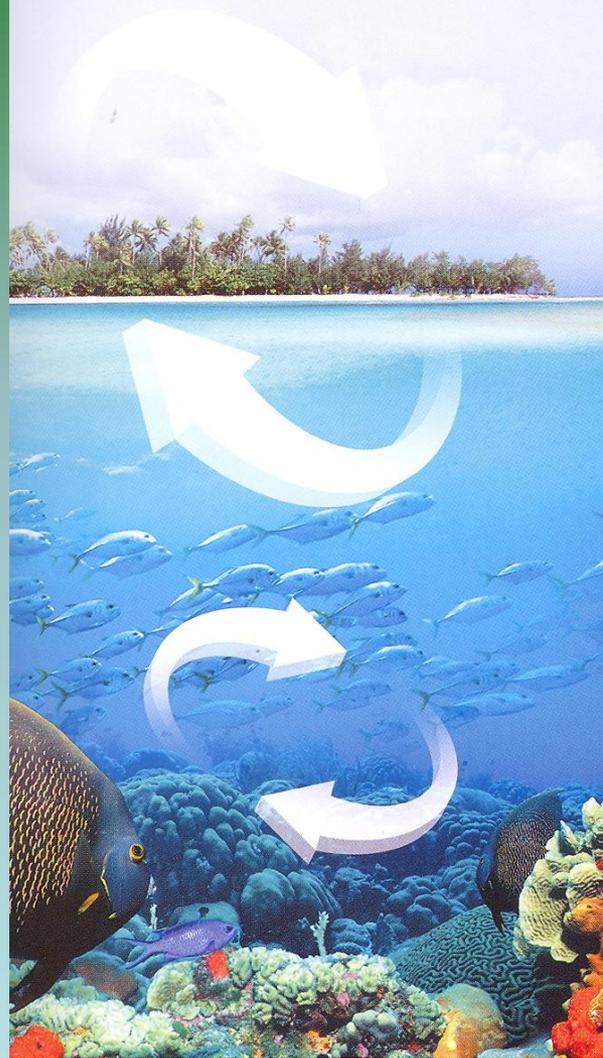
Ciclo de plantas-atmósfera

Las plantas almacenan enormes cantidades de carbono durante su vida, y liberan sólo una parte al descomponerse; así, mantienen estable el nivel de CO_2 en la atmósfera.



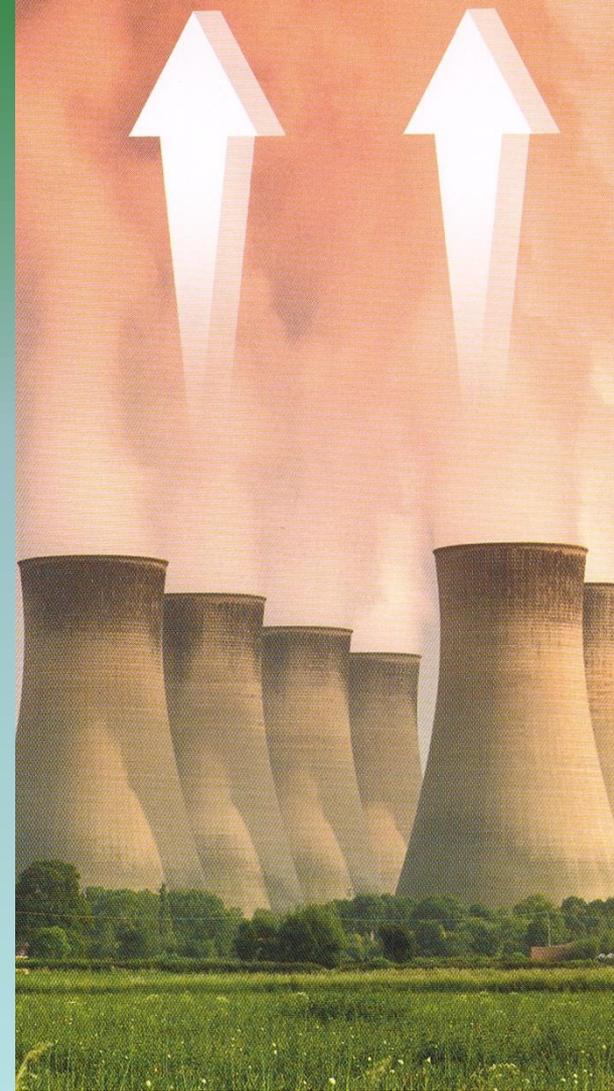
Ciclo de océano-atmósfera

Las plantas, algas y bacterias marinas almacenan CO_2 y lo sueltan lentamente durante su desarrollo. Parte del CO_2 se disuelve en el agua y es liberado por ella.



Uso de combustibles fósiles

Cuando quemamos carbón, gas o petróleo, el carbono acumulado durante millones de años regresa a la atmósfera. Este excedente altera el ciclo natural.



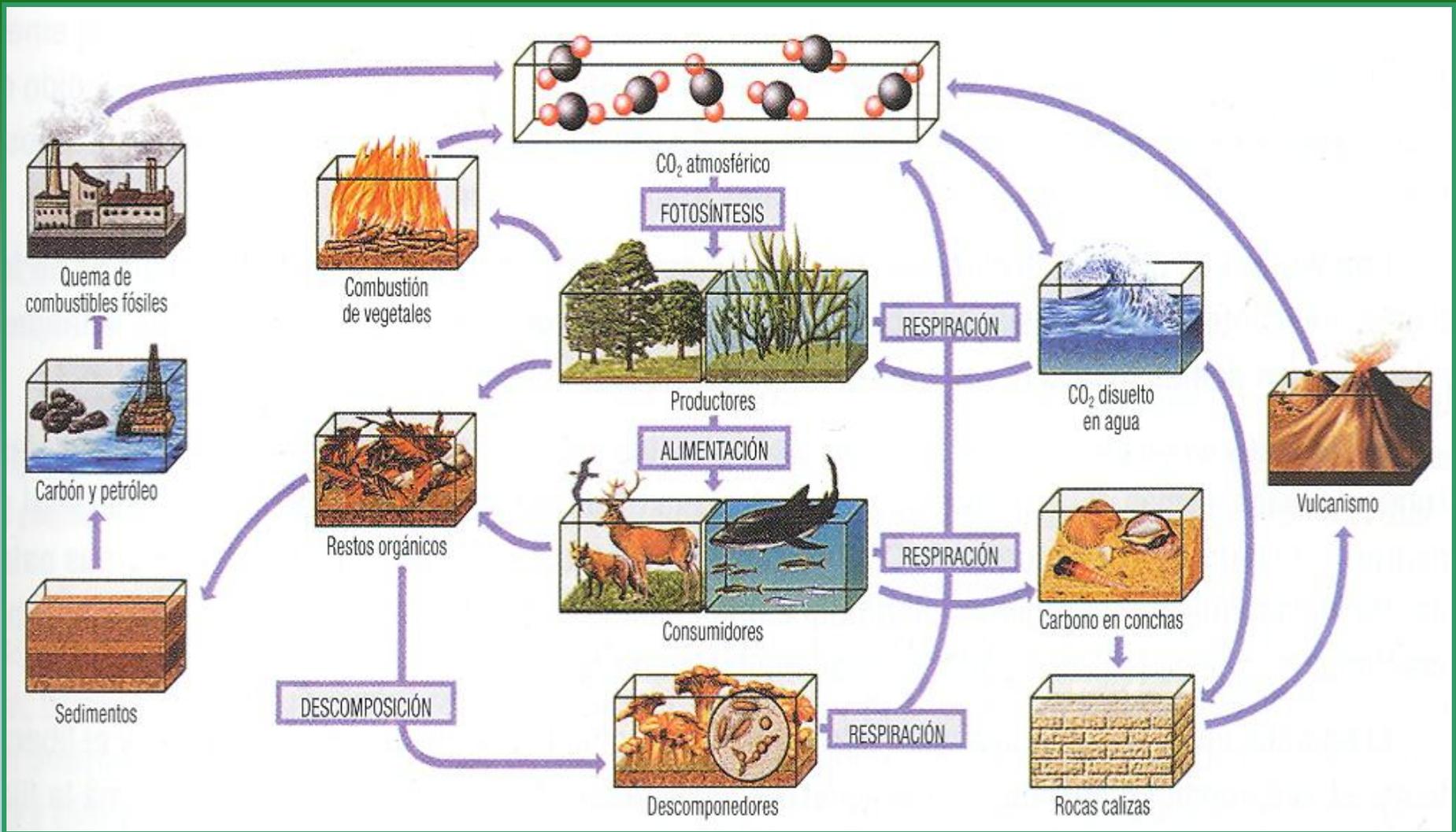
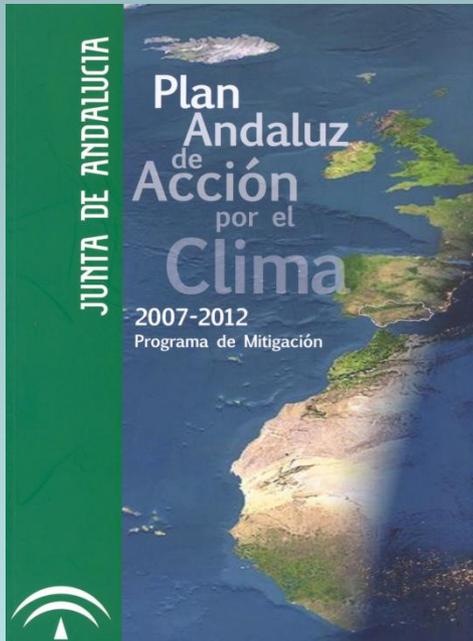


Imagen sintética del ciclo biogeoquímico del carbono

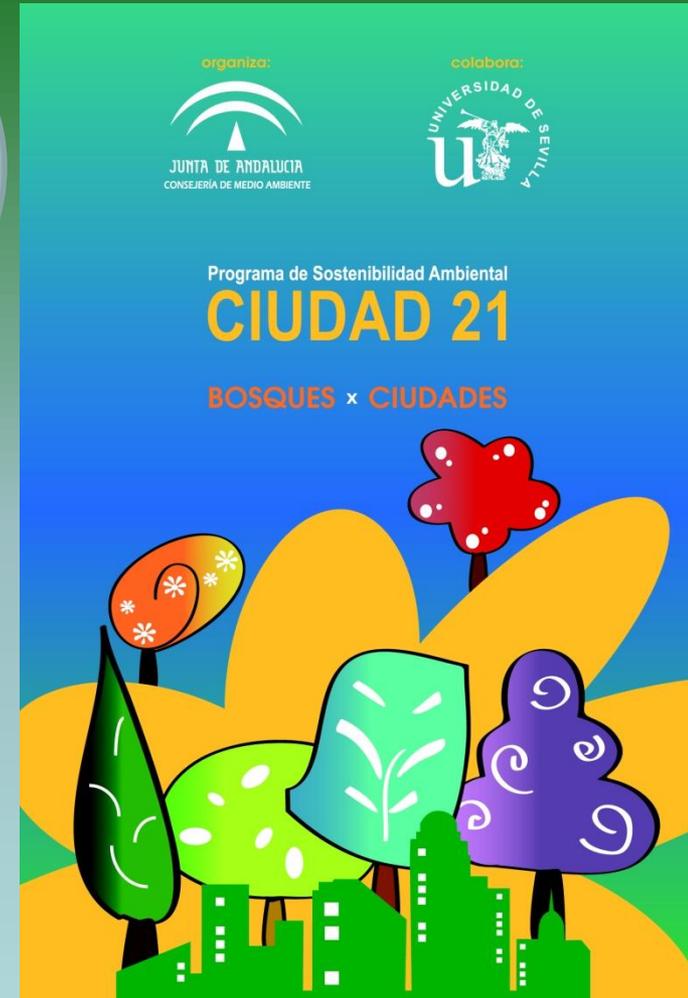
PIENSA GLOBALMENTE, ACTÚA LOCALMENTE

Cambio Climático

Formas de reducirlo: actuando desde la gestión pública, la acción privada y el comportamiento individual.



PROGRAMA CIUDAD XXI



El aumento de concentración de gases de efecto invernadero y el progresivo aumento de la temperatura Global es una realidad



SOSTENIBLES

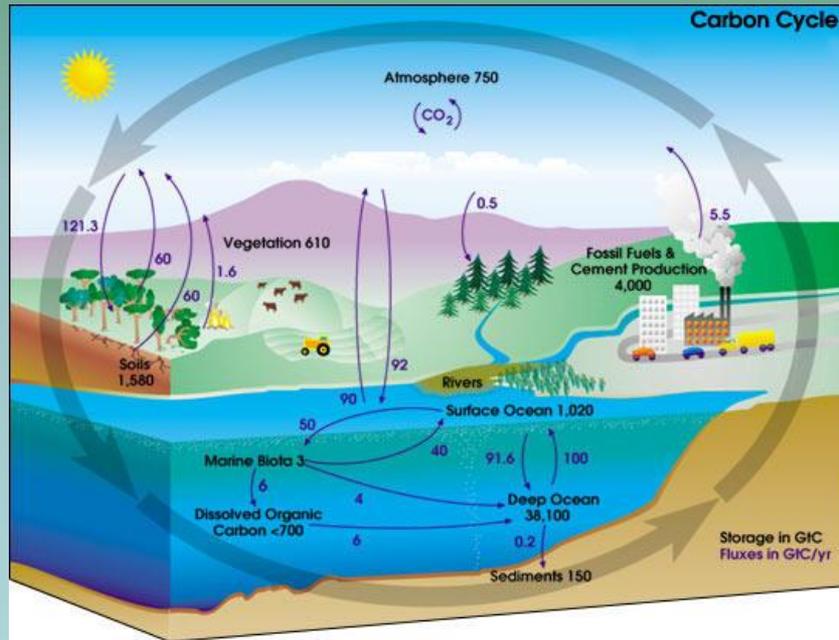
MITIGACIÓN
ADAPTACIÓN

POTENCIACIÓN DE LOS SUMIDEROS NATURALES DE CARBONO
COMO HERRAMIENTA SOSTENIBLE CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO

con especial interés en el entorno urbano

- Criterio incluido en los Mecanismos de Flexibilidad del Protocolo de Kioto -

Se llama **Sumidero Natural de Carbono** a todo proceso, actividad o mecanismo natural por el cual el carbono es absorbido o retirado de la atmósfera.



LOS OCÉANOS Y OTROS SISTEMAS ACUÁTICOS COMO SUMIDEROS NATURALES DE CARBONO

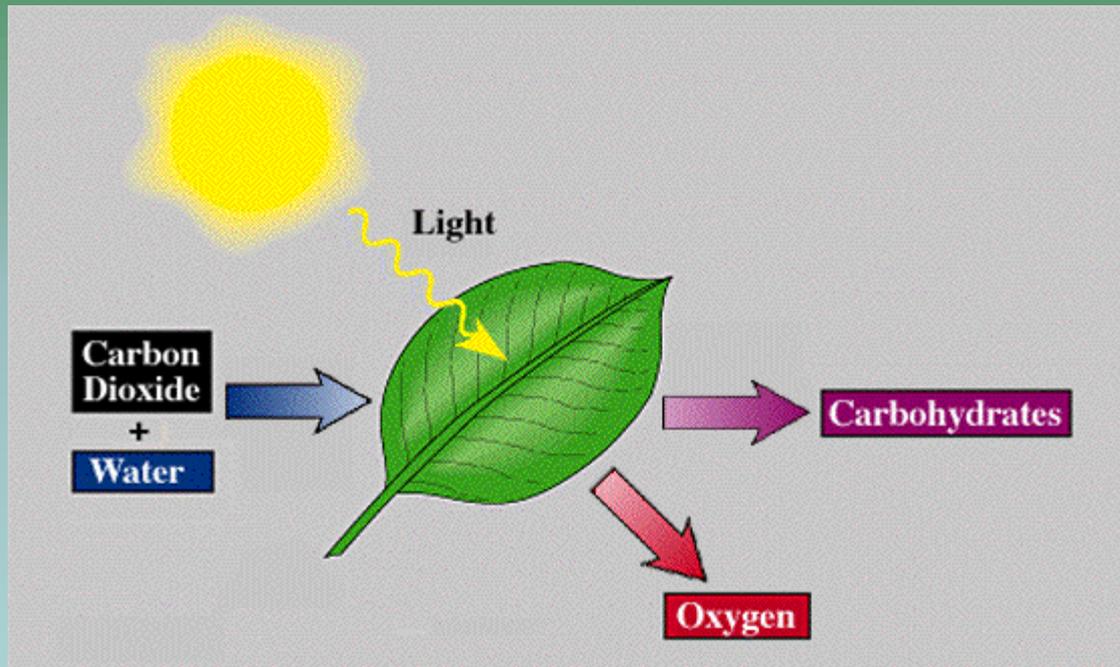


SUMIDEROS NATURALES DE CARBONO EN SISTEMAS TERRESTRES

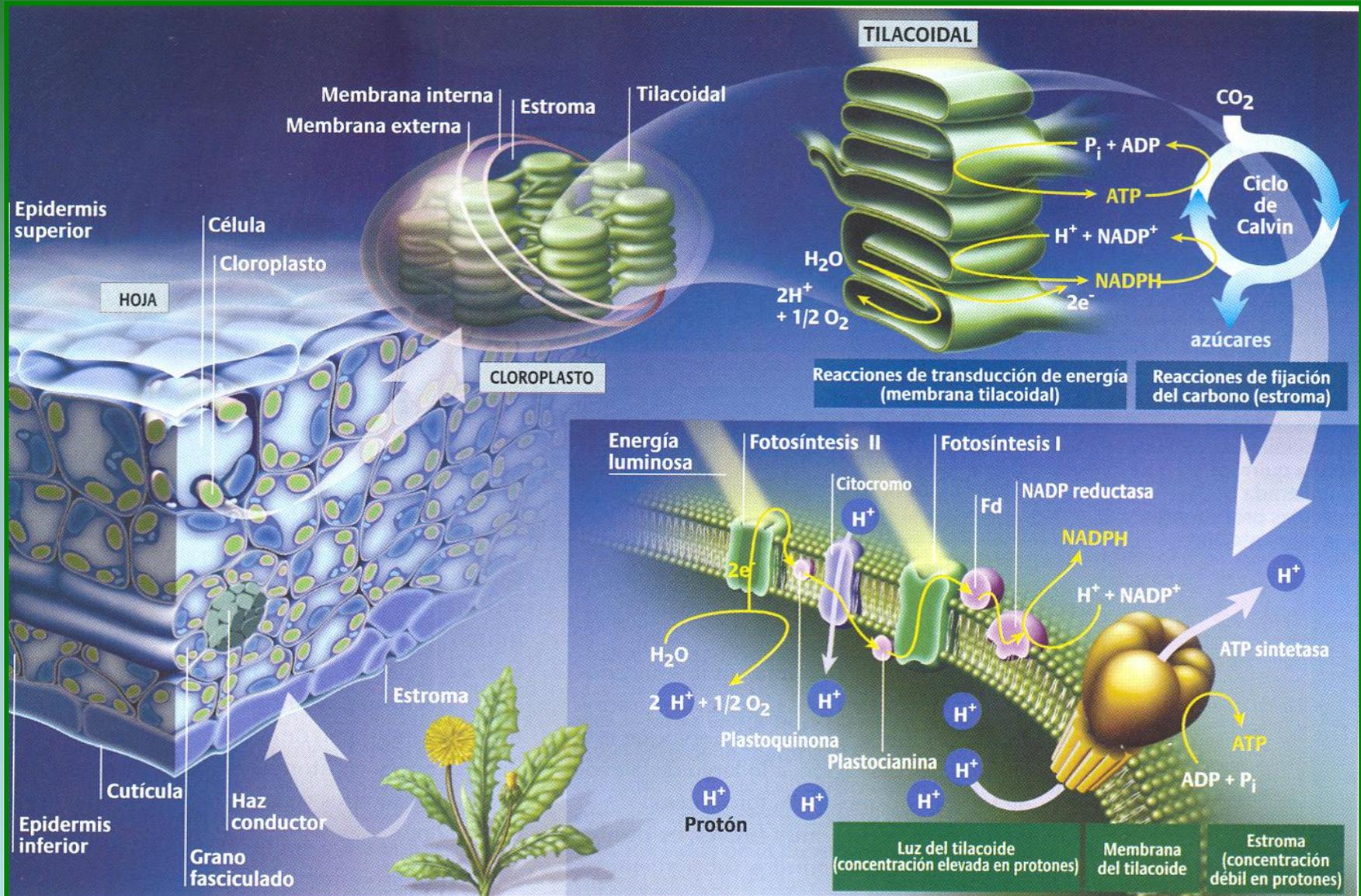
El secuestro de carbono por la vegetación terrestre se basa en el mecanismo de

FOTOSÍNTESIS,

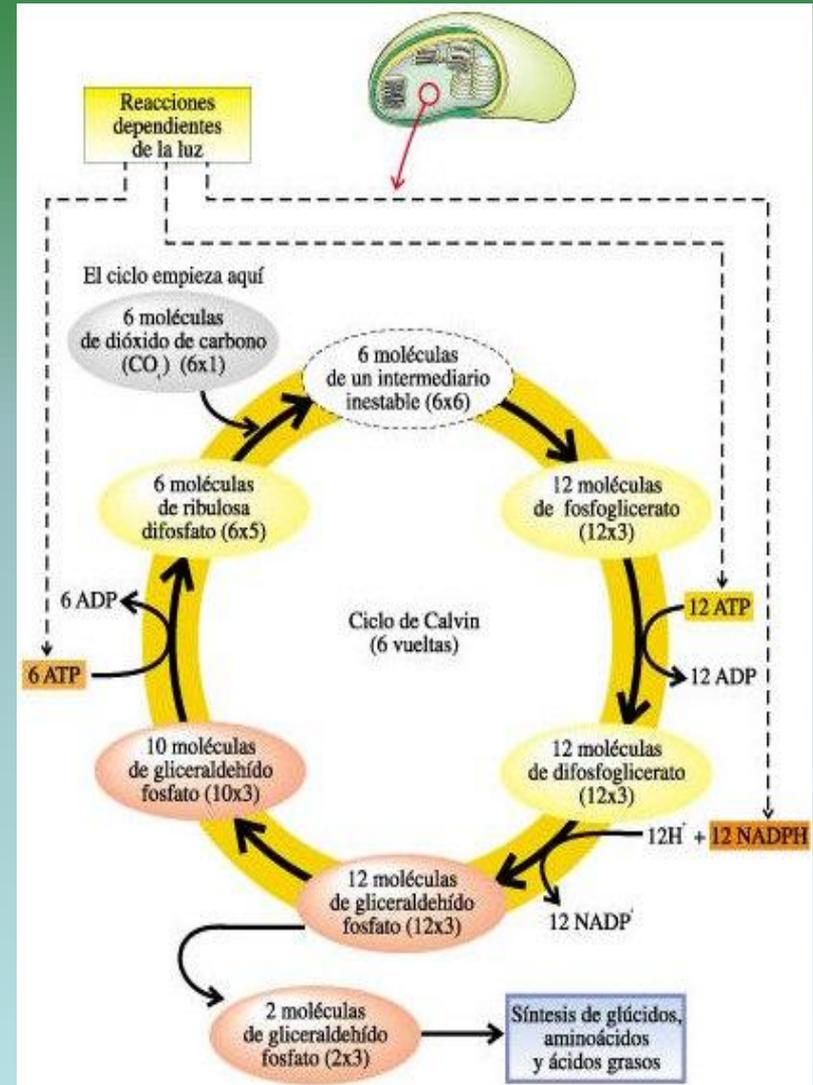
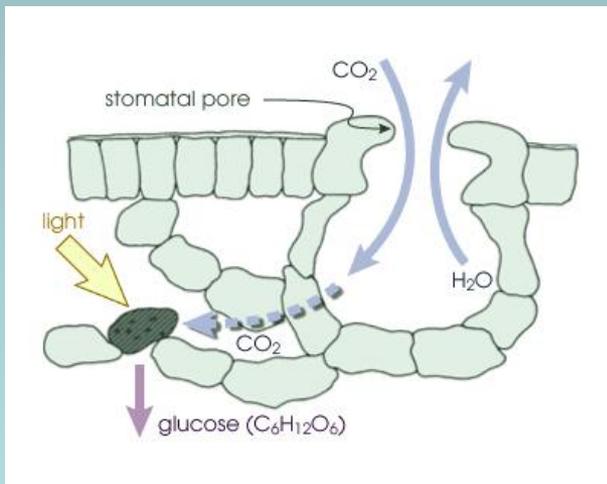
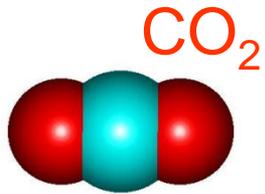
*POR EL CUAL LAS PLANTAS **ABSORBEN Y FIJAN EL CARBONO ATMOSFÉRICO** EN SUS ESTRUCTURAS*



Sin fotosíntesis no habría oxígeno en la atmósfera y la cantidad de dióxido de carbono sería mayor



¿Qué es “fijar” carbono de forma sostenible?



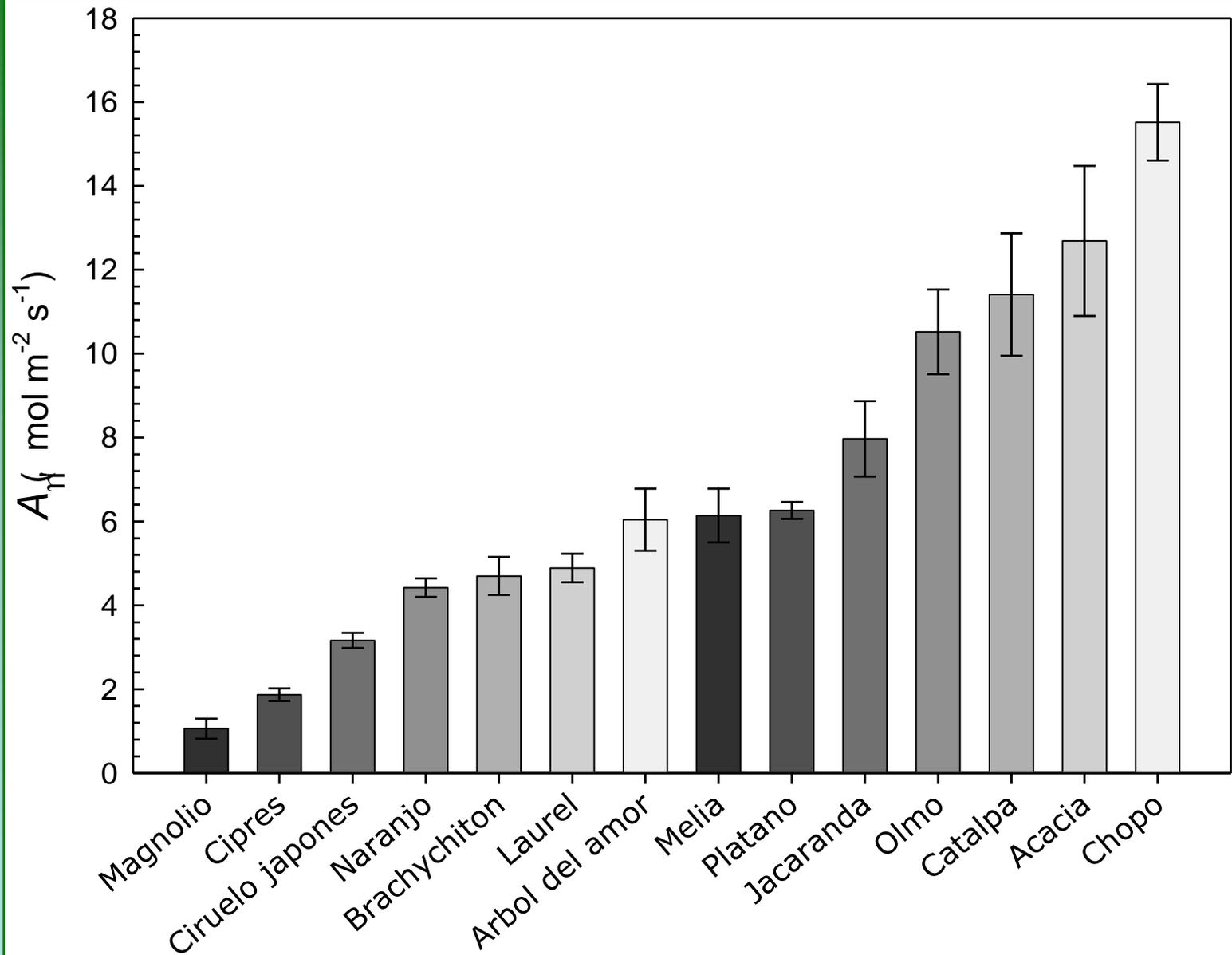


Evaluación precisa la capacidad de sumidero de las diferentes especies vegetales.

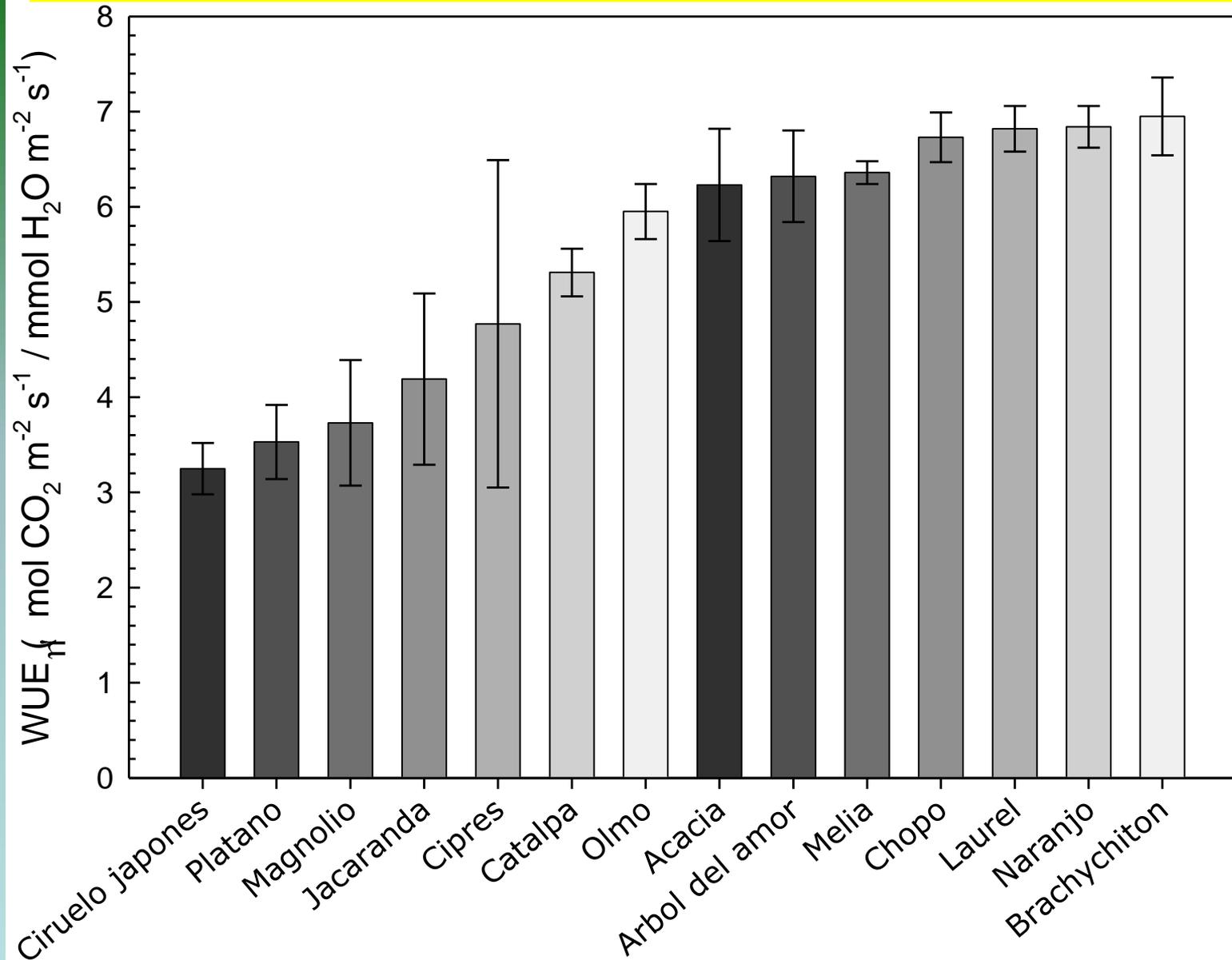


Analizador de Gases por Infrarrojos

Fotosíntesis al amanecer



Eficiencia en el uso del agua al amanecer



Se llama **Sumidero Natural de Carbono** a todo proceso, actividad o mecanismo natural por el cual el carbono es absorbido o retirado de la atmósfera

Propiedades:

- Formas de secuestro económicamente muy rentables y seguras

“Los sumideros naturales absorben casi la mitad del CO_2 producido por los humanos en los últimos 15 años” (valores subestimados)

IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change 2007

“El conocimiento del papel que juegan las comunidades naturales como sumideros de carbono es una garantía de conservación”

- Almacenes con tiempos de permanencia predecibles y, por tanto, manejables (manejables, además, mediante acciones blandas, de impacto limitado)



Entre los ecosistemas terrestres, los bosques son capaces de absorber el **10%** de las emisiones globales de CO₂

→ Los **bosques españoles**, se estima, fijan actualmente alrededor del **19%** de las emisiones totales de CO₂ producidas en España

→ Sólo en **Andalucía**, se calcula que los principales **sumideros terrestres** han fijado más de **8 millones de toneladas de carbono al año** entre 1991 y 1999



El Carbono incorporado en el árbol

- Las hojas es donde se realiza la fijación. Este compartimento se caracteriza por la escasa información del carbono almacenado. Cuando la hoja se cae, el carbono de su interior se va degradando y pasa a formar parte del carbono del suelo.



- En el caso de ramas y troncos, la duración del secuestro es mucho mayor, ya que pasa a la parte estructural de la planta.



Nuestros bosques

El territorio ha cambiado progresivamente desde un paisaje eminentemente natural hacia una matriz surcada por el desarrollo urbano e infraestructuras



**GESTIÓN DE LOS SISTEMAS VERDES URBANOS
COMO SUMIDEROS NATURALES DE CO₂
*COMO ESTRATEGIA SOSTENIBLE CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO***



Sistemas verdes urbanos:

El papel de los sistemas verdes en las ciudades no se limita al secuestro de carbono atmosférico; cumplen una importante función

***paisajística,
estética,
microclimática
ecológica y
social***

en el entorno urbano



Sistemas verdes urbanos

→ Elementos **enriquecedores del paisaje**
(sobre todo si se combinan con el agua)



→ **Barreras:** *visuales, acústicas y/o ambientales*
(captadores de partículas en suspensión)



→ Favorecen las **interacciones sociales** en la población, en ocasiones constituyen grandes áreas recreativas de las ciudades, sirviendo de lugar de encuentro a los ciudadanos.



Sistemas verdes urbanos

→ Mejoran la **calidad del aire** al reducir los contaminantes



→ Reducen la luminosidad y crean zonas de **alto confort climático**



→ Ayudan a **reducir hasta un 25% el consumo energético** en los hogares. Esto, conjuntamente a la tasa de secuestro, lo hace un agente mitigador frente a las emisiones de CO₂



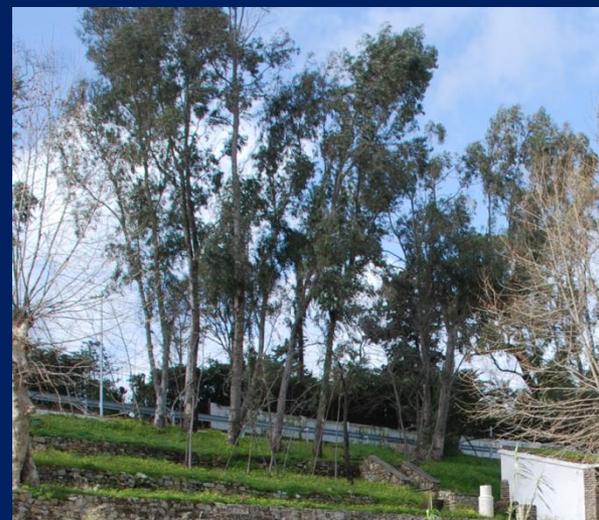
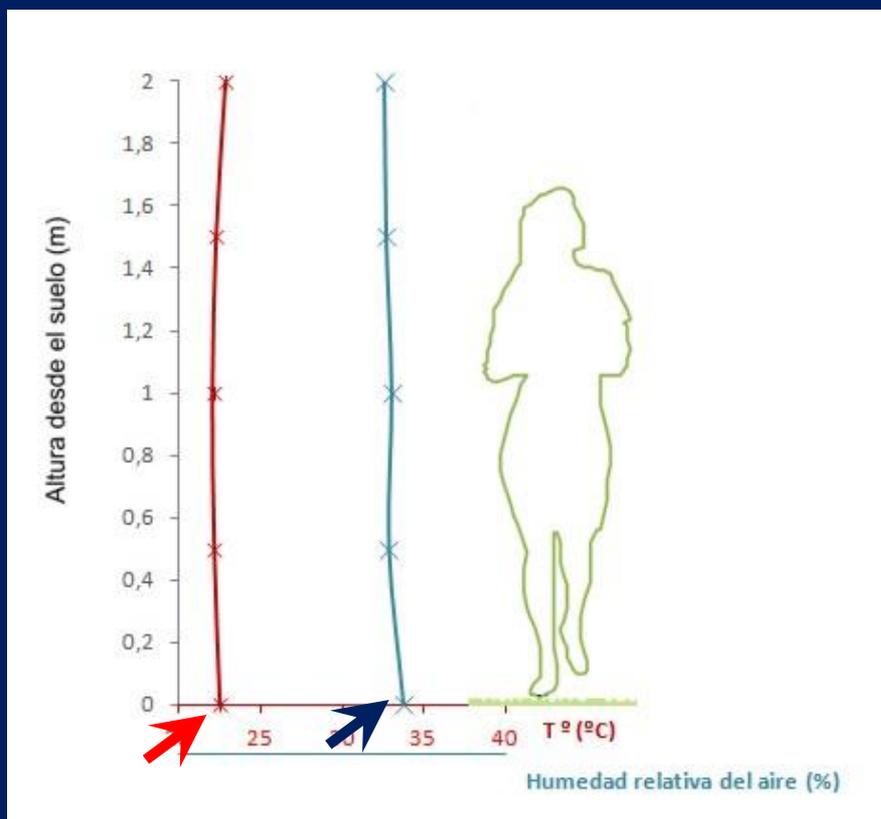
Sistemas verdes urbanos

→ Funcionan como **hábitat para la fauna de la ciudad** (sirviendo de refugio, alimento, etc.), favoreciendo el **contacto de los ciudadanos con la naturaleza**



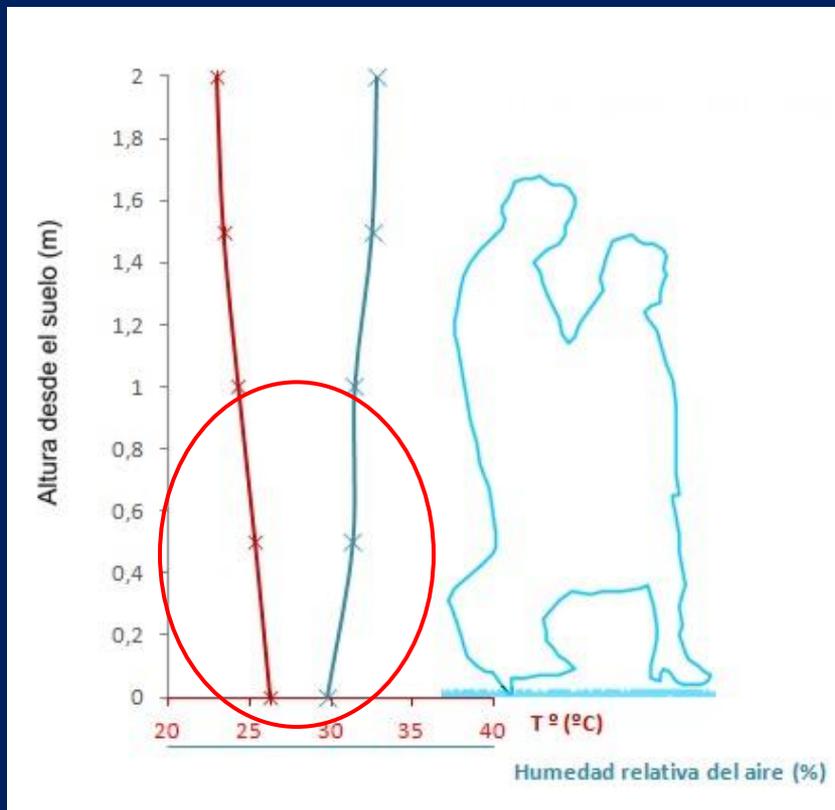
Sistemas verdes urbanos

→ Funcionan como **amortiguadores microclimáticos**, importantes elementos atenuadores en la **adaptación a las condiciones derivadas del calentamiento global**:



SITUACIÓN 1:
arbolado y césped

Sistemas verdes urbanos



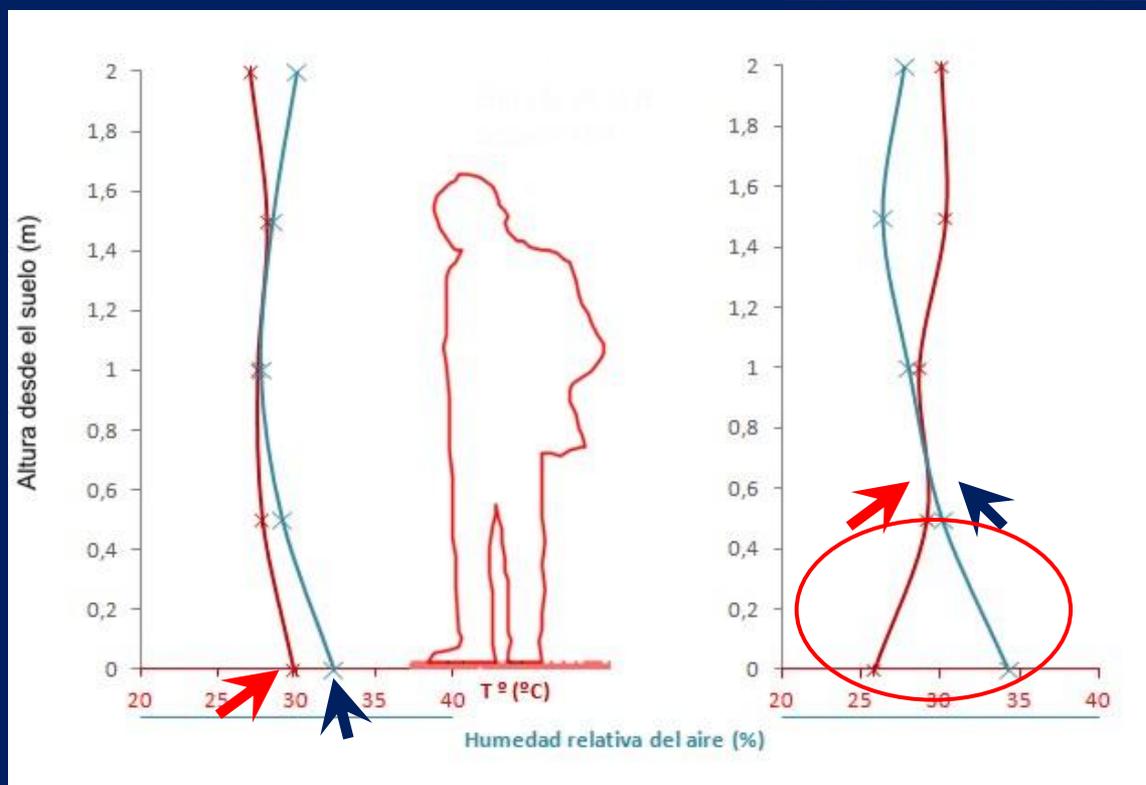
SITUACIÓN 2:
arbolado y acerado

Sistemas verdes urbanos



SITUACIONES 3 Y 4:

- sin arbolado ni césped
- praderas sin arbolado



BASES PARA EL DESARROLLO DE
POLÍTICAS DE MANEJO
DE LOS SISTEMAS VERDES URBANOS:

Los árboles y arbustos pueden ser vistos como elementos arquitectónicos en las ciudades, donde la capacidad de secuestro de los mismos puede significar una prioridad de selección en la configuración de los sistemas verdes urbanos



BASES PARA EL MANEJO: METODOLOGÍA

Esta aproximación está basada en el estudio y evaluación individuales de las especies de árboles y arbustos que comúnmente se utilizan en las ciudades:

RENDIMIENTO FOTOSINTÉTICO



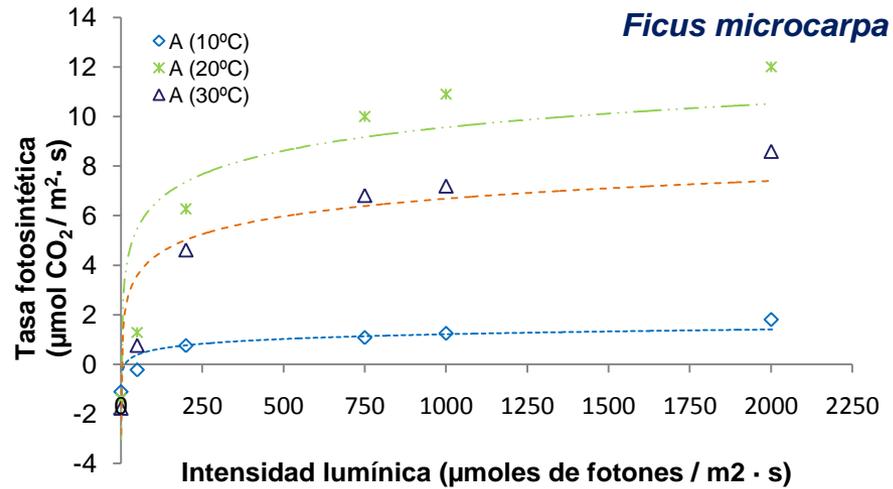
Analizador de gases por infrarrojo (IRGA, LI-6400)

Se realizan medidas fotosintéticas para un amplio rango de intensidad lumínica y diferentes temperaturas

(principales variables que condicionan la capacidad fotosintética de las especies)

BASES PARA EL MANEJO: METODOLOGÍA

RENDIMIENTO FOTOSINTÉTICO : Resultados

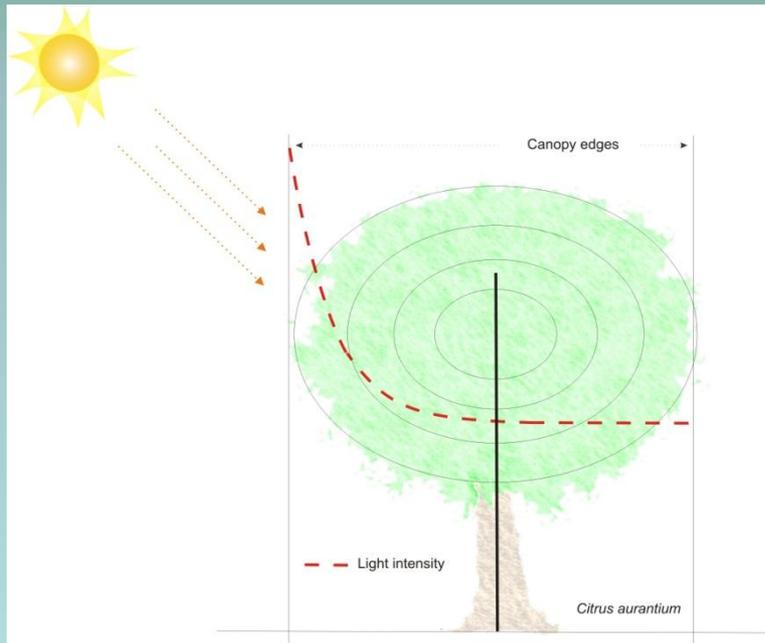


BASIS FOR MANAGEMENT POLICIES: METHODS

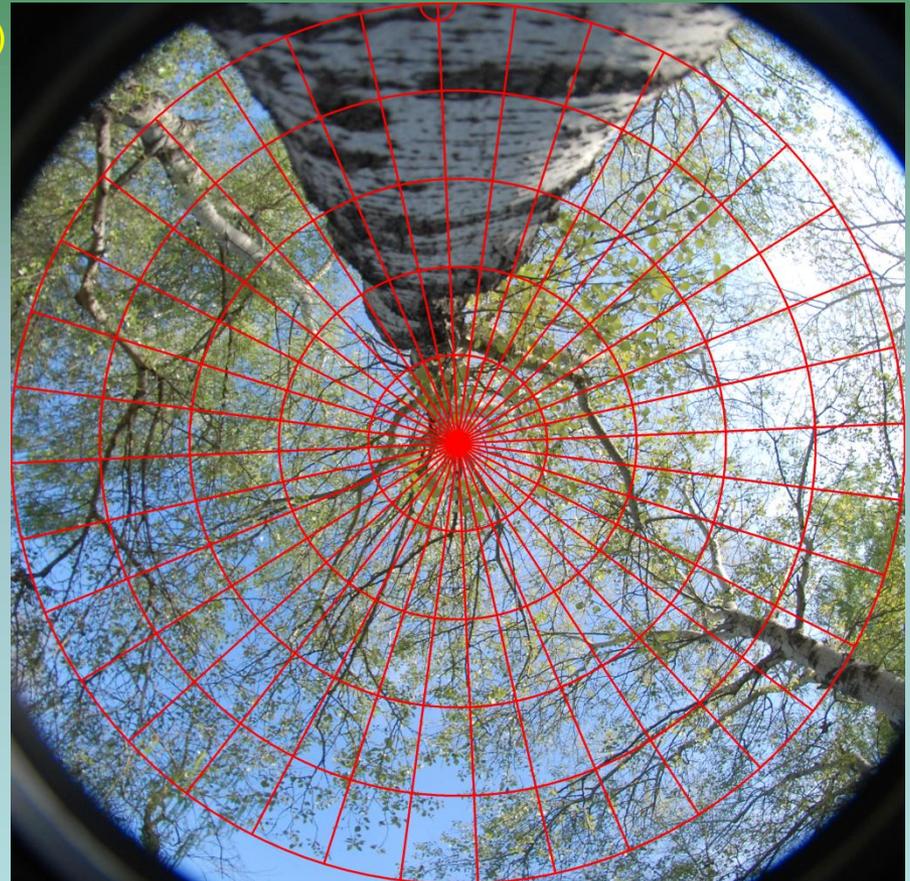
Study of light quality through canopies

Gap Light Analyzer (GLA)

Light quality modellization



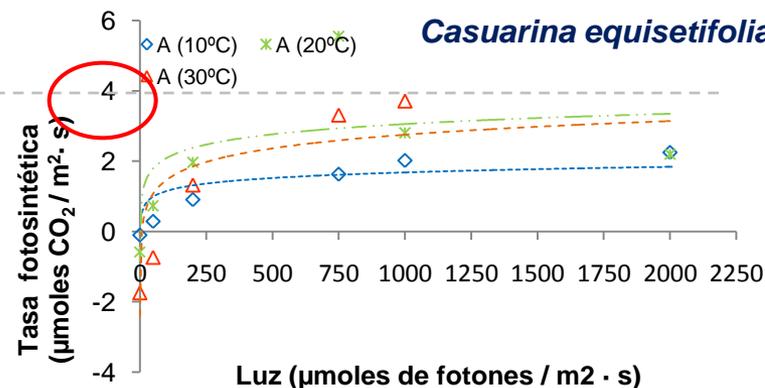
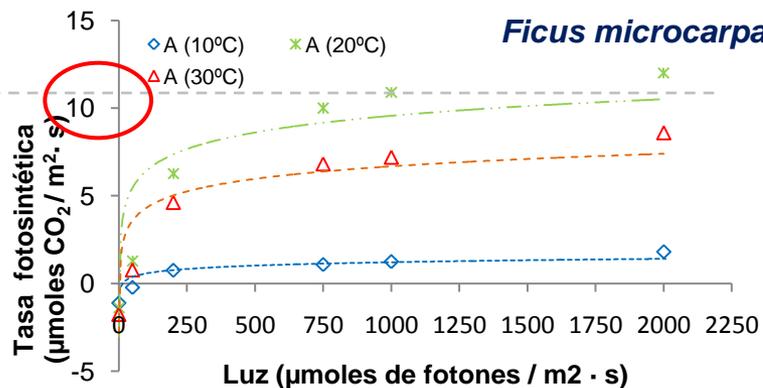
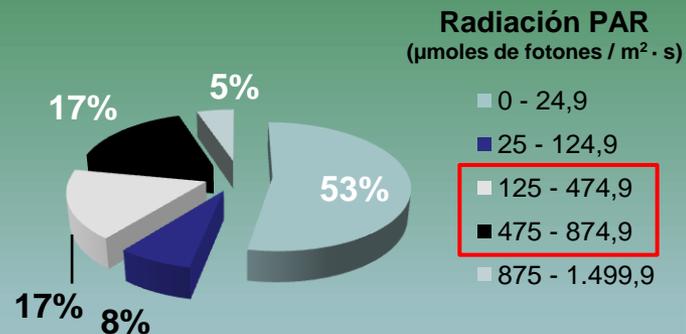
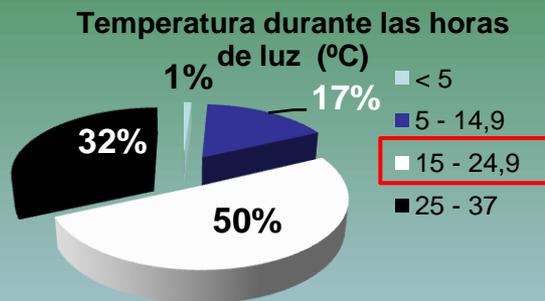
Citrus aurantium, spring



Populus alba, spring

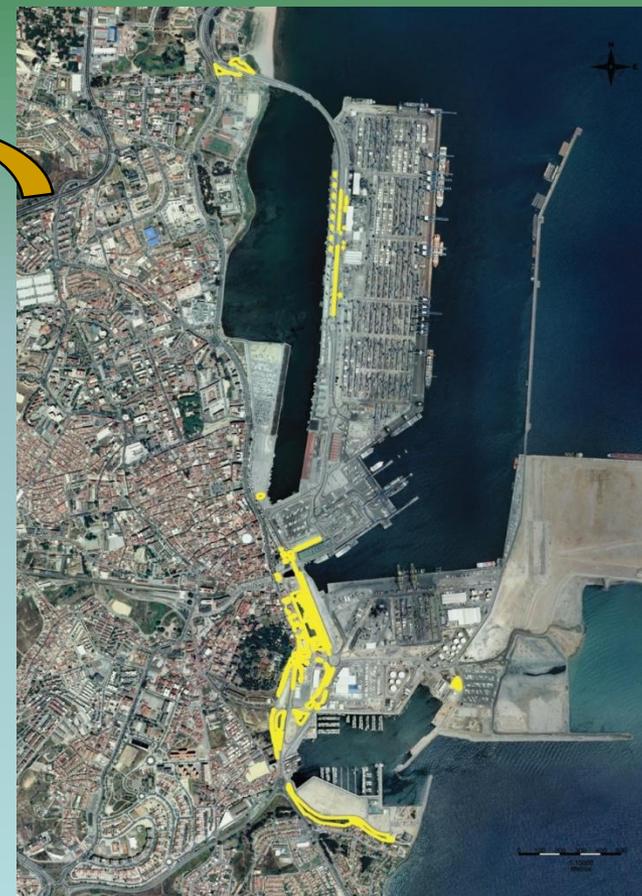
BASES PARA EL MANEJO: METODOLOGÍA

Estudio de la idoneidad de las especies seleccionadas como sumideros de carbono atmosférico bajo condiciones climáticas locales:



Evaluación de un sistema verde como Sumidero Natural de Carbono y propuestas de potenciación y mejora.-

1- IDENTIFICACIÓN DE UNIDADES VERDES de gestión pública (calles, avenidas, plazas, parques, recintos públicos....)



Caso de estudio: Puerto Bahía de Algeciras

Evaluación de un sistema verde como Sumidero Natural de Carbono y propuestas de potenciación y mejora.-

2- CARACTERIZACIÓN DE LAS UNIDADES:

Composición de especies presentes, biometría



1b. Parque de la Conferencia

Superficie (m²)

2.645

Cobertura de leñosas

7 %

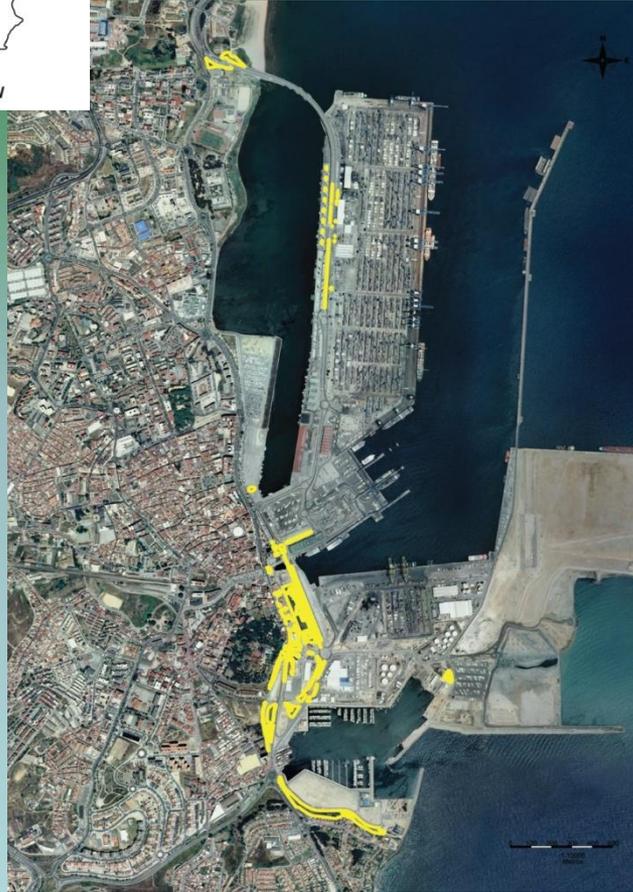
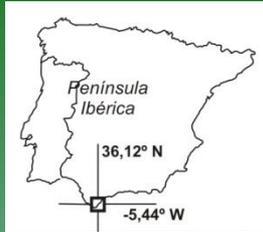
Especie	Número	Área (m ²)
(césped)	--	2.385
Acacia sp.	1	--
Casuarina equisetifolia	111	--
Cupressus sempervirens	seto	20,7
Ficus microcarpa	4	--

Evaluación de un sistema verde como Sumidero Natural de Carbono y propuestas de potenciación y mejora.-

3- INTEGRACIÓN DE MEDIDAS FISIOLÓGICAS DE LAS ESPECIES Y OBTENCIÓN DE ESTIMAS:



1b. Parque de la Conferencia				
				Superficie(m ²)
				2.646
Especie	Nº	Volumen (m ³)	Tasa anual de secuestro de CO ₂ estimada (Kg)	Uso de agua estimado (hl)
<i>Acacia sp.</i>	1	--	3.0	3.08
<i>Casuarina equisetifolia</i>	111	--	343.5	948.67
<i>Cupressus sempervirens</i>	--	39.3	8.8	21.68
<i>Ficus microcarpa</i>	4	--	26.6	52.17
Secuestro anual total estimado por unidad de superficie (tn CO₂/ ha)				1.44
Secuestro anual total estimado (Kg CO₂)				381.9
Uso anual de agua estimado (hl)				1025,6



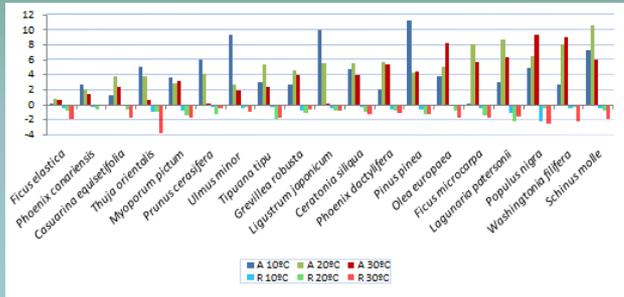
Caso de estudio: Puerto *Bahía de Algeciras*

**27 Unidades verdes
(6.4 ha)**

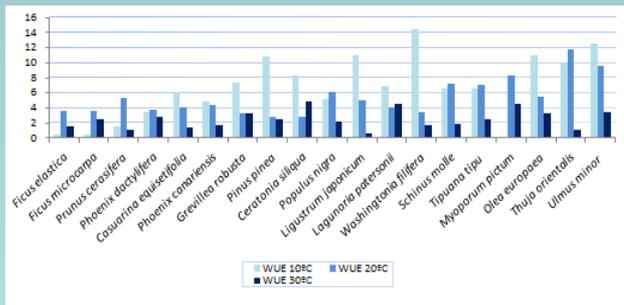
**CAPACIDAD DE
SECUESTRO
ANUAL:**

7.6 tn CO₂

Selección de especies y propuestas de diseños de jardinería

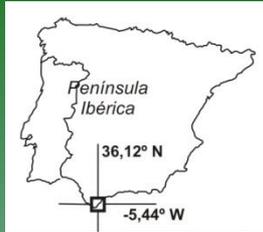


Estudio del rendimiento fotosintético de las especies bajo el clima local



Estudio de la eficiencia en el uso del agua de las especies bajo el clima local





POTENCIACIÓN DE
LA CAPACIDAD DE
SUMIDERO:

245 %

+ beneficios añadidos:

Mejora microclimática

Mejora estética

*Potenciación de espacios
conviviales*

*Incremento en la abundancia de
avifauna*

**CAPACIDAD DE
SECUESTRO ACTUAL**
(27 unidades verdes, 6.4 ha):

7.6 tn CO₂

**CAPACIDAD DE
SECUESTRO
PROYECTADA**
(+ 989 pies de árboles
+ 6.546 m² de arbustos):

18.7 tn CO₂

Manuel Enrique Figueroa Clemente (c)
Luis Miquel Suárez-Inclán (c)

CIUDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO

707 medidas para luchar contra el
cambio climático desde la ciudad



COLECCIÓN PENSAMIENTO GLOBAL: LAS CLAVES DEL MUNDO ACTUAL

Manuel Enrique Figueroa Clemente (c)
Susana Redondo Gómez (c)

LOS SUMIDEROS NATURALES DE CO₂

Una estrategia sostenible
entre el Cambio Climático y el Protocolo de Kyoto
desde las perspectivas urbana y territorial

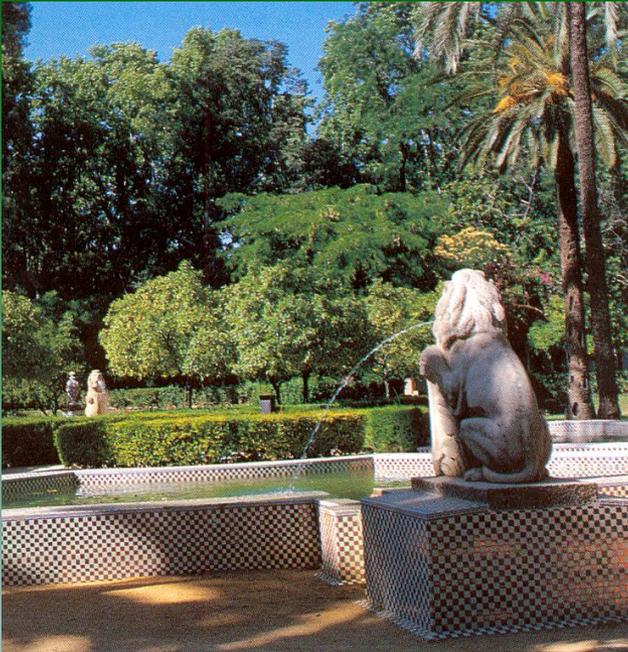


Muñoz Moya
Editores Extremeños



COLECCIÓN PENSAMIENTO GLOBAL: LAS CLAVES DEL MUNDO ACTUAL





Papel de los Parques Urbanos



**Papel del Sistema Verde
Territorial del Municipio**

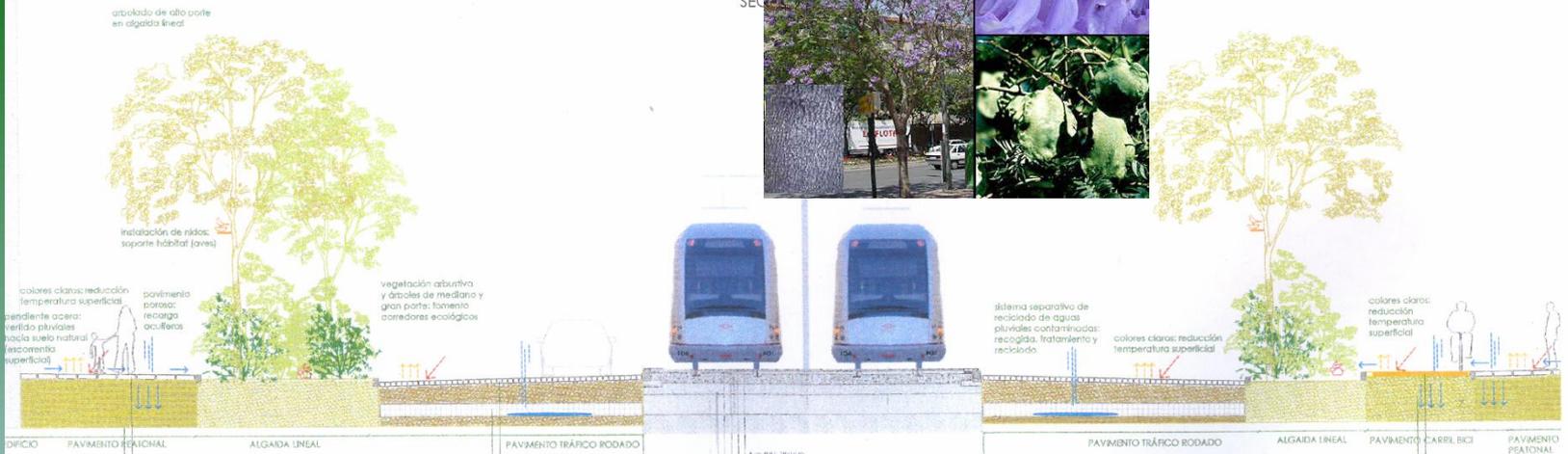


Tejados, terrazas y azoteas ecológicas



Cubiertas ecológicas

Diseño Urbano y Sistema Verde en un escenario de Cambio Climático



OPCIÓN 1: SISTEMA POROSO CON MATERIAL TERMINACIÓN NATURAL Y CLARO*

adoquinado piedra clara sobre capa de arena
suelo natural tratado



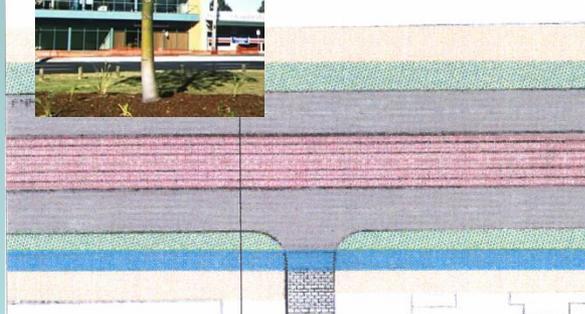
OPCIÓN 2: TERMOCLIMA



OPCIÓN 3: TERMOCLIMA

OPCIÓN 4: TERMOCLIMA

SECCIÓN 3



ALCALDÍA LINEAL (Enterrado en zonas de paso)

PEATONAL (poroso y color claro)

TRÁFICO RODADO (color claro y reciclado pluviales)

PLATAFORMA TRANVÍA

CARRIL BICI (color claro)

TRAMO 3 ENRAMADILLA - PARTE I

TRAMO 7

TRAMO 8



TRAMO 4



OPCIONES ESPECÍFICAS EN UNIÓN CON EL DISEÑO DEL PLANO Y LAS OBRAS DEL PLAN ENTRE PRADO DE SAN JÁN Y SAN BERNARDO. PLANTAMIENTO ESPECÍFICO DE ÁRBOLES Y RECORRIDOS SINGULARES POR TRAMOS

PLANO: Tramo 3: Enramadilla - parte I
ESCALA:



Paramentos Verdes y Jardinería Vertical en la ciudad verde. una gran

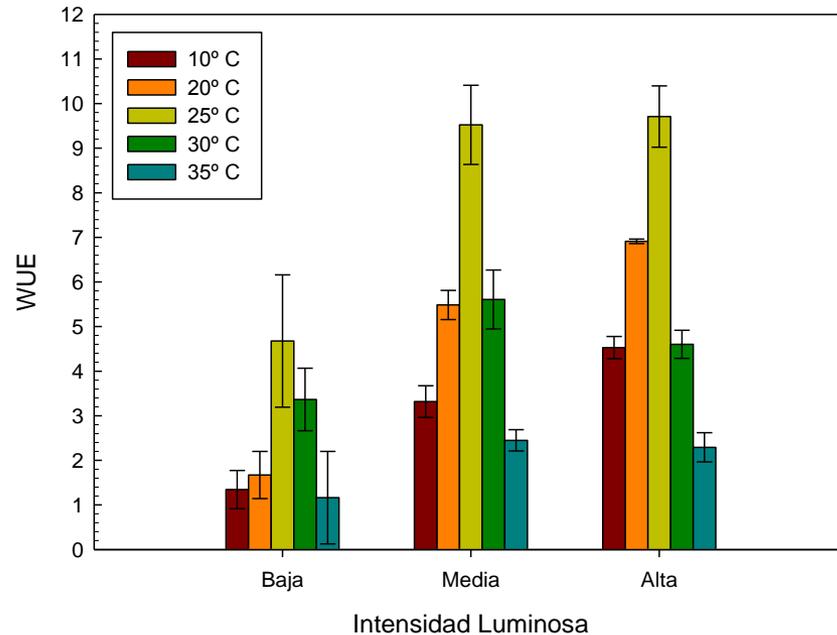
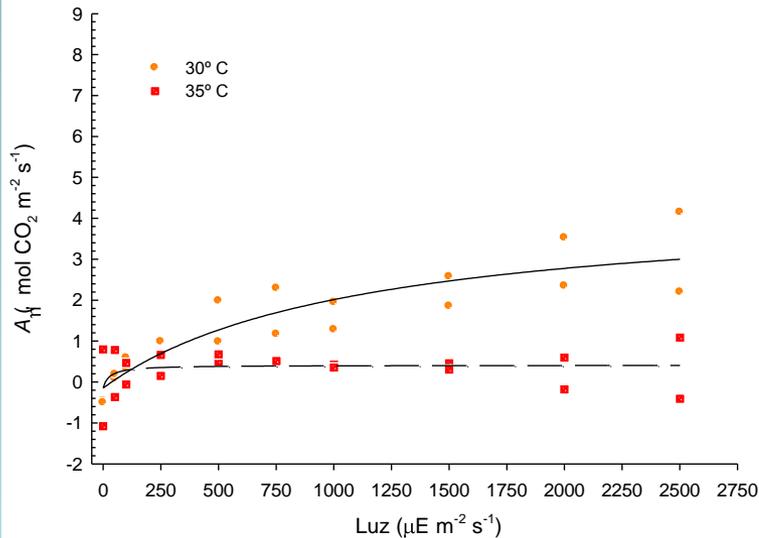
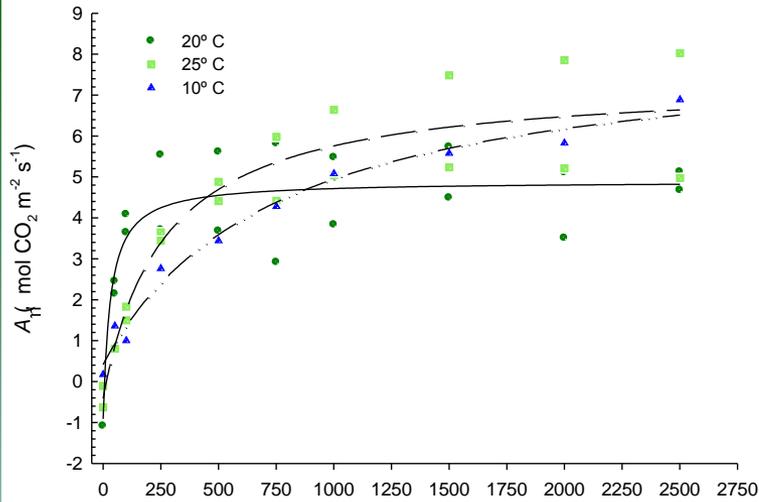




**Terrazas y quintas
fachadas ecológicas**

Paramentos verdes y jardines verticales

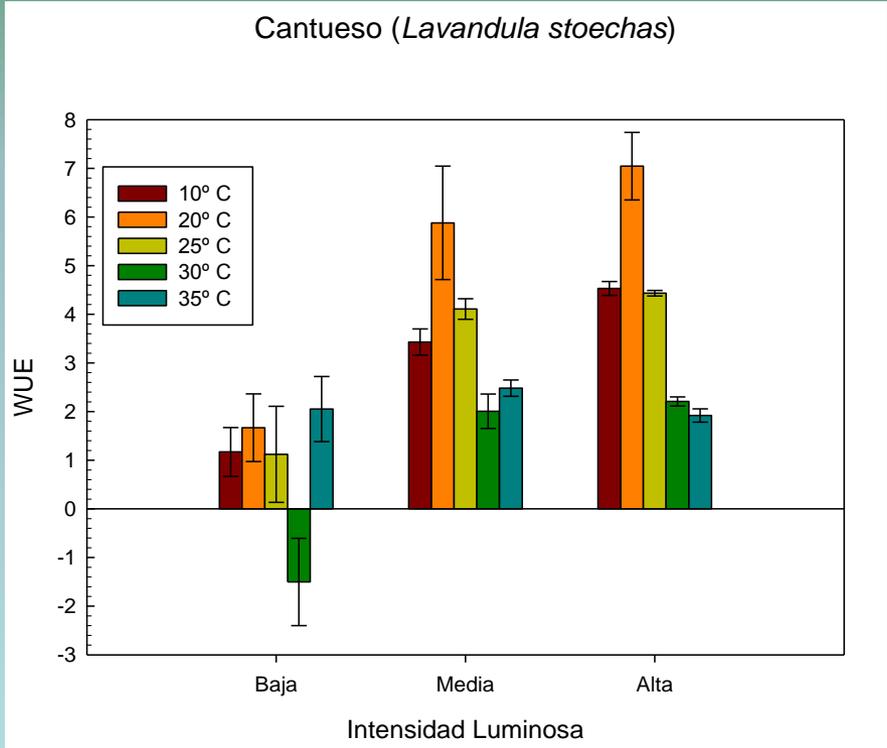
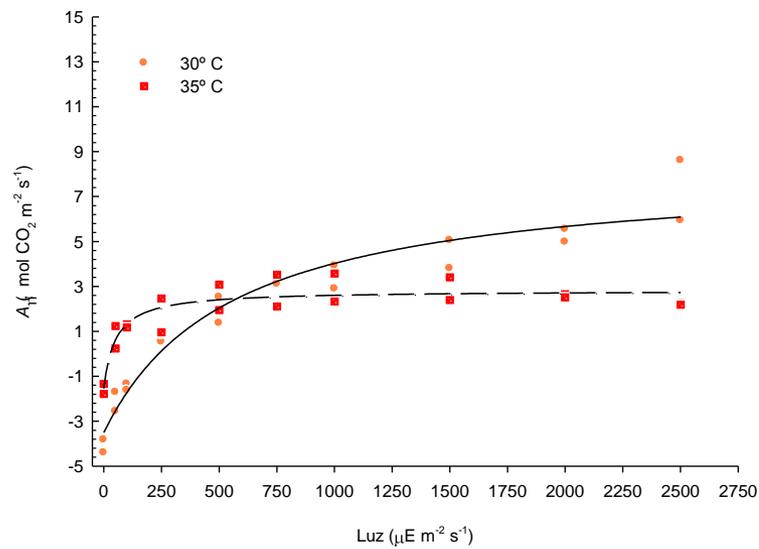
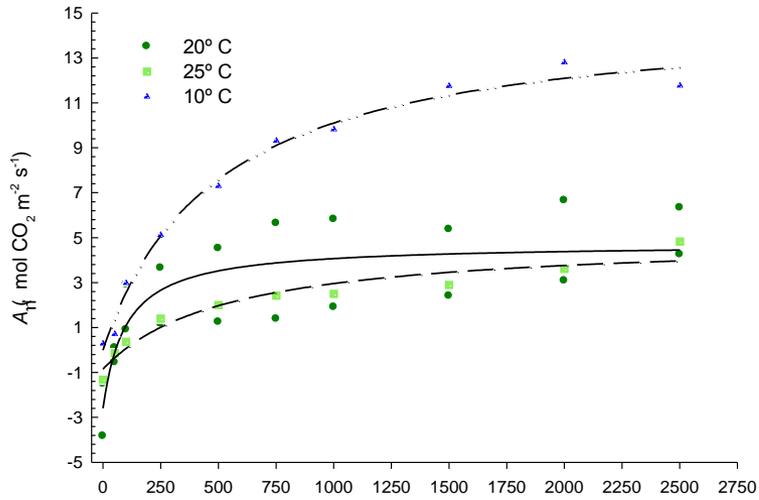
Secuestro de carbono y eficiencia en el uso del agua en relación con luz y temperatura en el pino piñonero



Fotosíntesis

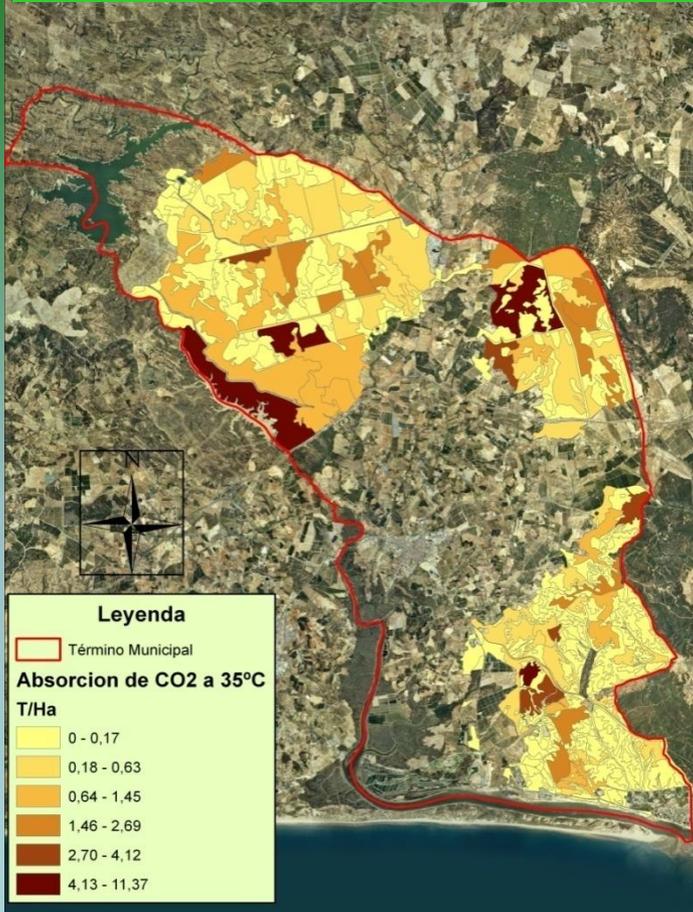
Eficiencia en el uso del agua, gramos de agua por cada gramo de carbono

Secuestro de carbono y eficiencia en el uso del agua en relación con luz y temperatura en el cantueso

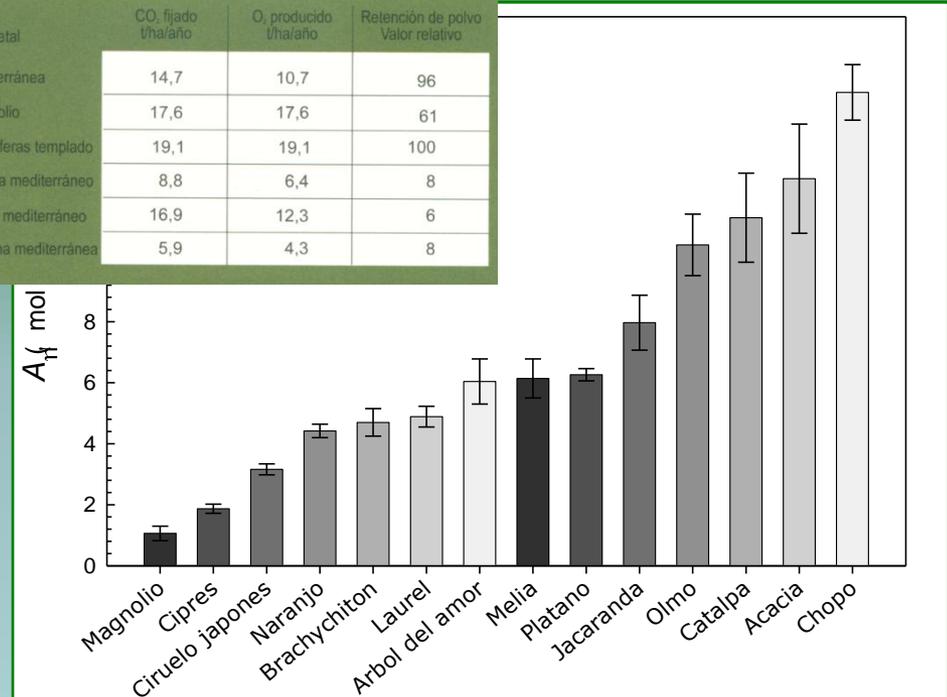


Sumideros naturales territoriales

Sumidero natural de dióxido de carbono

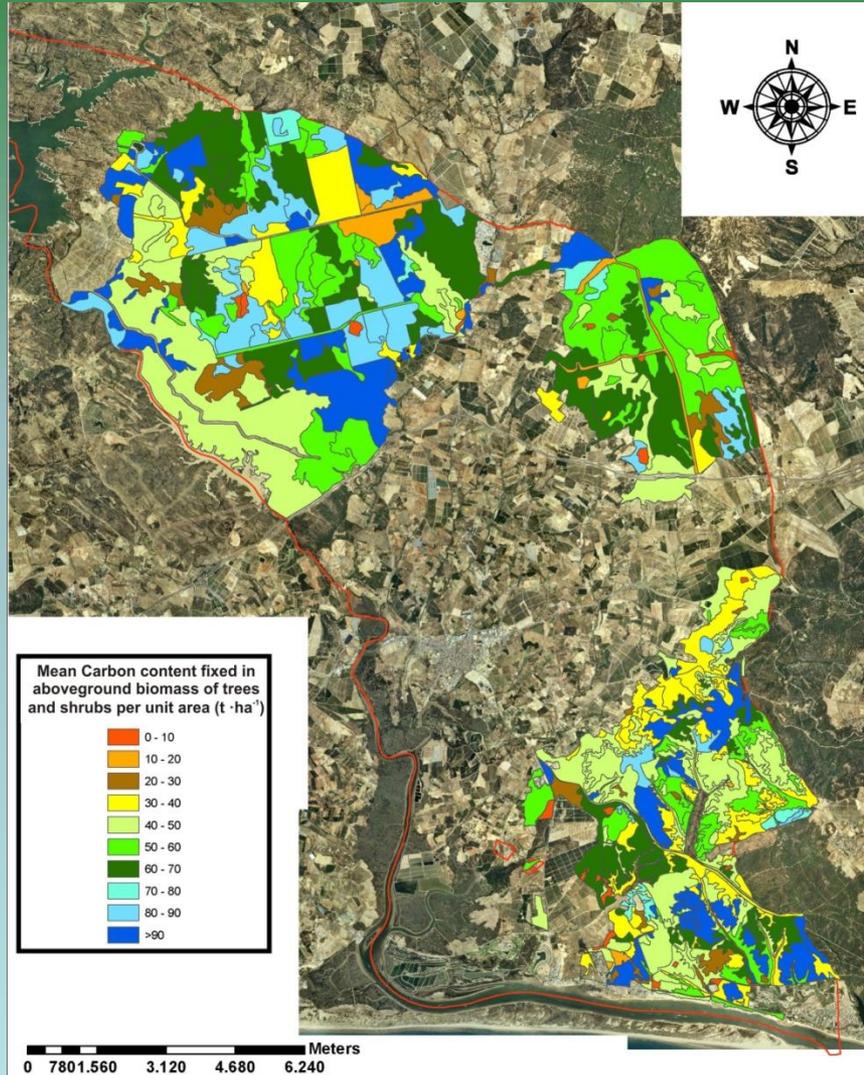


Formación vegetal	CO ₂ fijado t/ha/año	O ₂ producido t/ha/año	Retención de polvo Valor relativo
Arboleda mediterránea	14,7	10,7	96
Bosque caducifolio	17,6	17,6	61
Bosque de coníferas templado	19,1	19,1	100
Césped en clima mediterráneo	8,8	6,4	8
Hierba en clima mediterráneo	16,9	12,3	6
Arbustos en zona mediterránea	5,9	4,3	8



ASSESSMENT AT MUNICIPAL LEVEL: PLANTED PINE FOREST IN CARTAYA COUNCIL

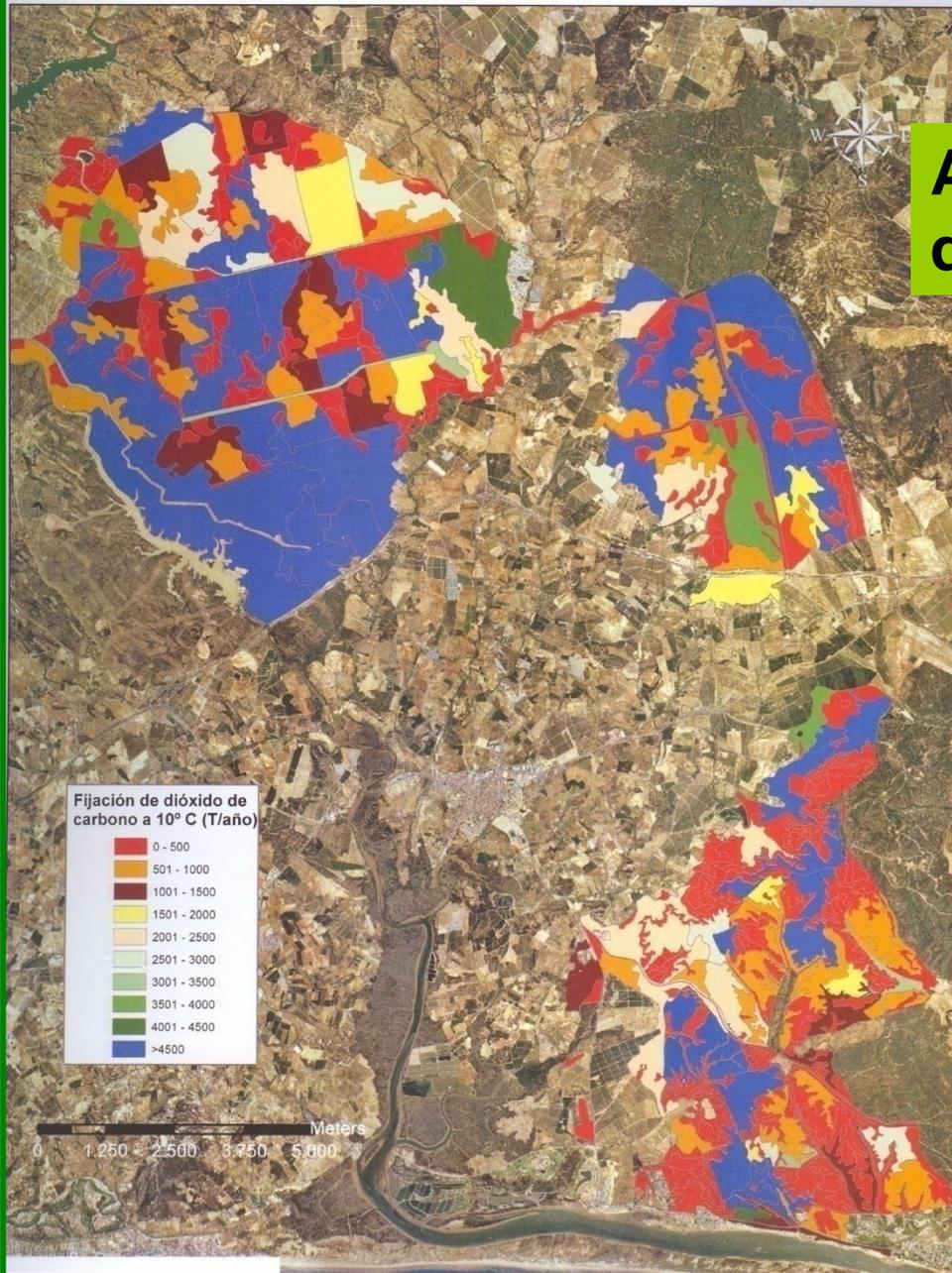
(Huelva, SW Spain)



- Ecological units were identified and defined, and existing species and abundance were recorded
- Photosynthetic performance, light quality and climatic conditions were assessed to each case; species samples were collected and analyzed
- Further calculations on carbon sequestered in plant biomass were obtained
- *Next step: calculations on annual carbon sink rates (further data and analyses are required)*

Fotosíntesis en Invierno en las masas de pinos

A nivel territorial, estudio de la capacidad de CO₂



Pino piñonero (*Pinus pinea*), es la especie más abundante en el término municipal de Cartaya.

Esta especie de pino mantiene fijaciones medias de 5 moles de CO₂ m⁻² s⁻¹.



Esto supone alrededor de 28 toneladas de CO₂ absorbidas en un año por hectárea



Por cada mol absorbido de CO_2 se absorben 32 g de O_2 y 12 g de C.

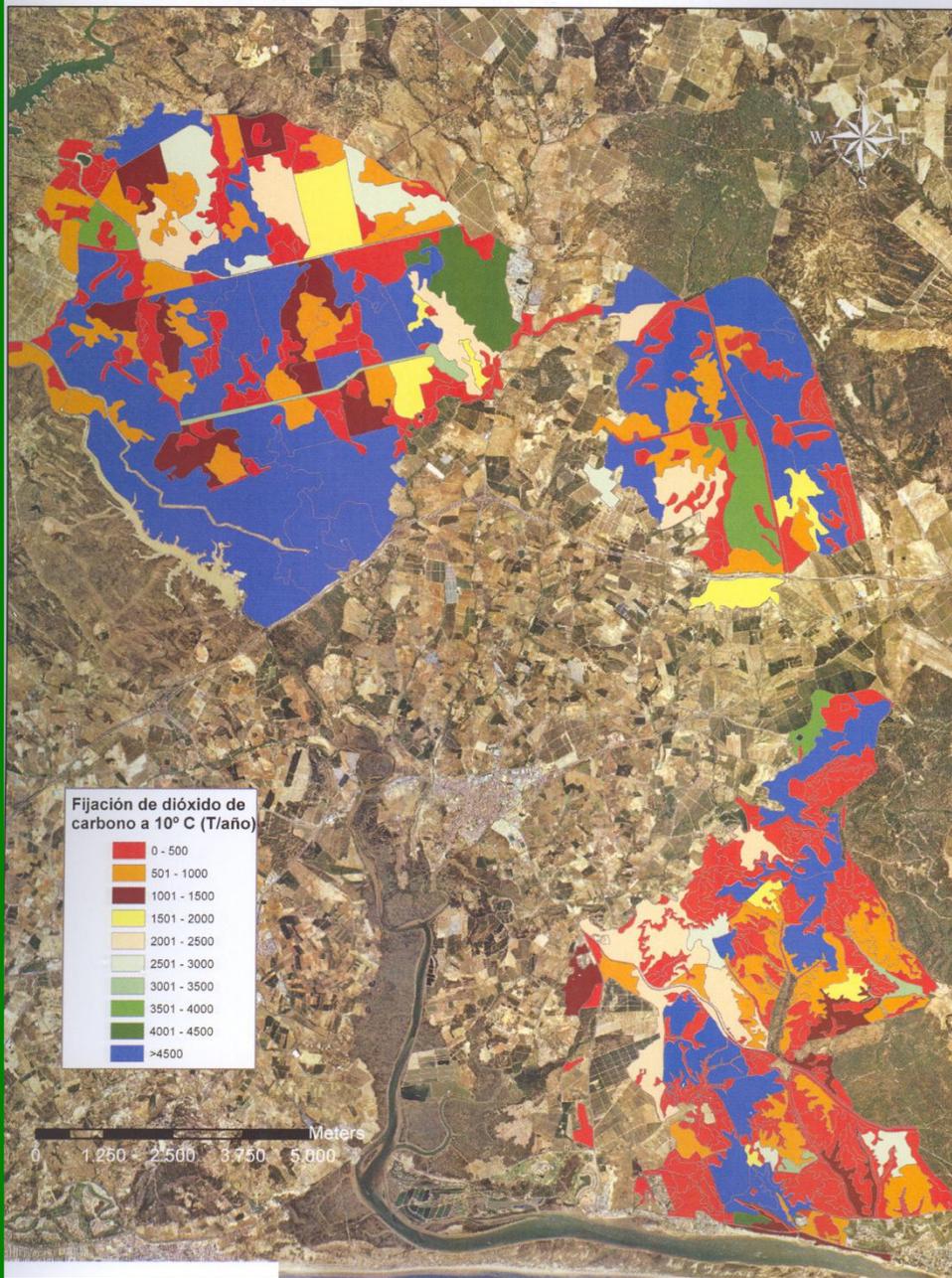


Para obtener 1kg de madera se necesitarían absorber 3,67kg de CO_2 .



Un árbol secuestra dióxido de carbono de forma sostenible y de manera continua a lo largo de decenas de años

Fotosíntesis en Invierno en las masas de pinos

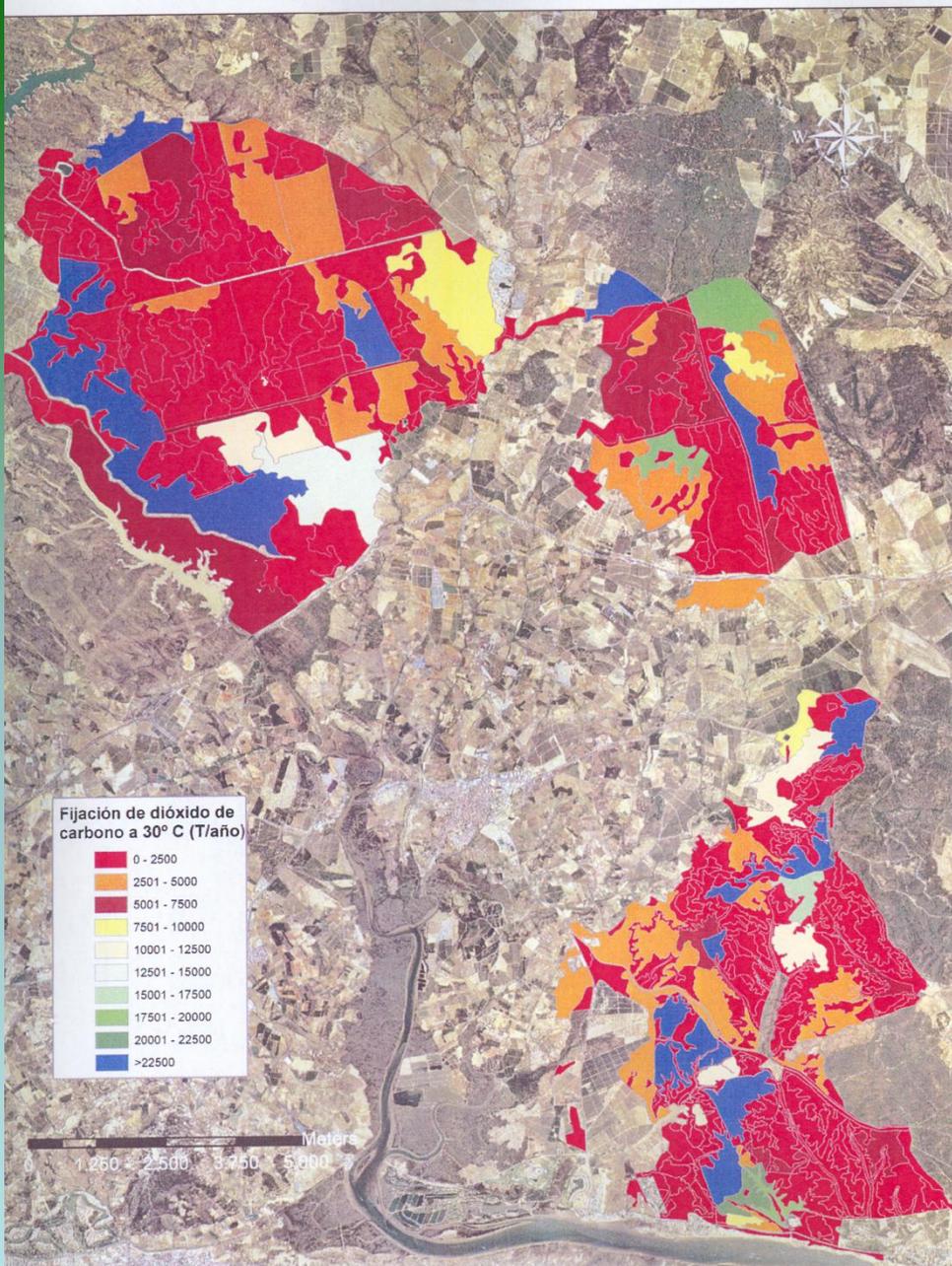


Secuestro invernal de dióxido de carbono en los bosques de pinos de Cartaya (Huelva)

Tabla 2. Cobertura del matorral (%), cantidad de biomasa (toneladas) y contenido de carbono (toneladas) de las principales especies que conforman la subunidad VIII-2.

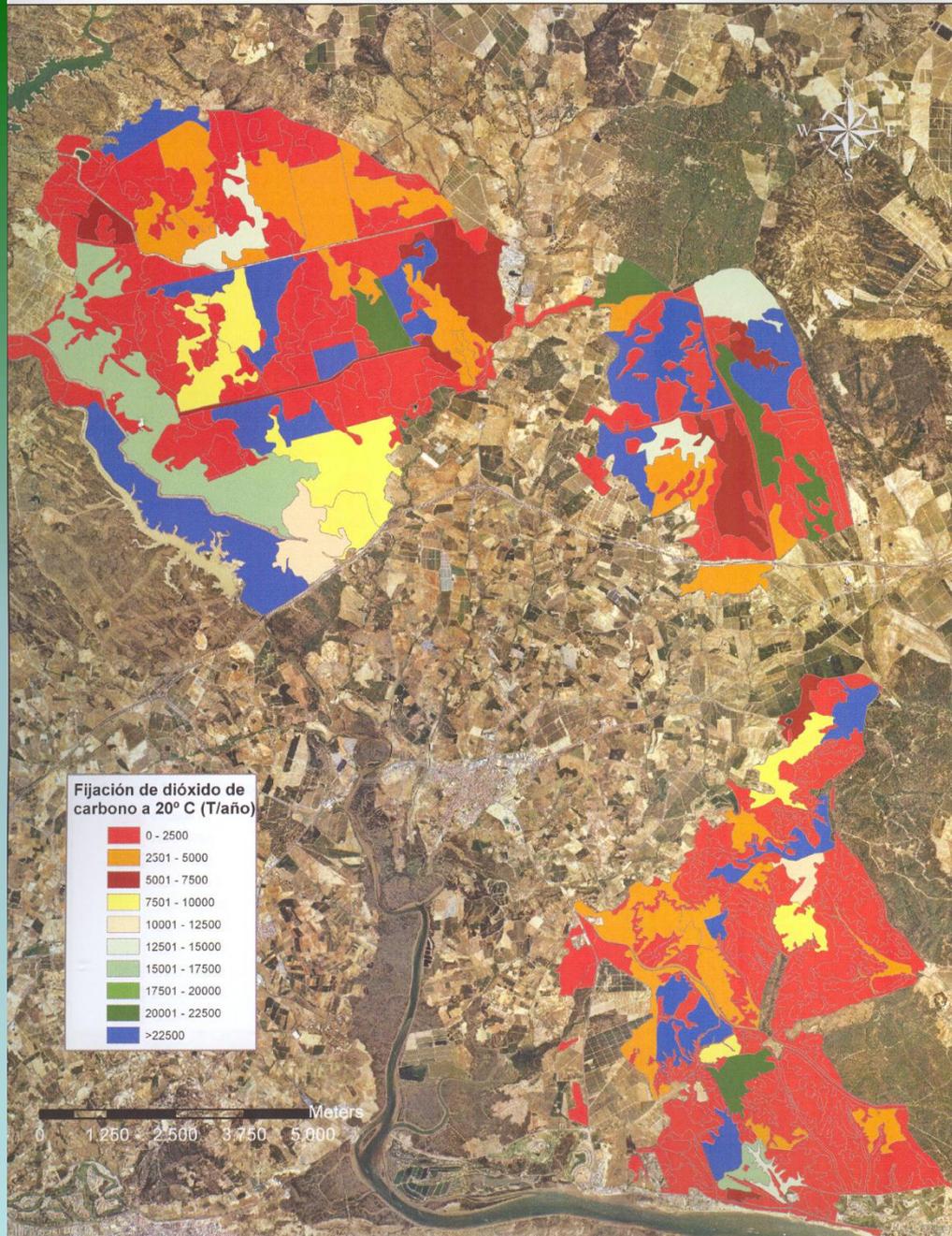
Especies	Cobertura (%)	Biomasa (T)	Contenido en Carbono (T)
<i>Rosmarinus officinalis</i>	20		
Hoja		970.14	598.62
Rama		1698.74	814.38
Tronco		134.47	64.45
<i>Lavandula stoechas</i>	15		
Hoja		79.76	38.32
Rama		504.29	238.80
Tronco		195.54	92.60
<i>Halimium halimifolium</i>	13		
Hoja		657.63	298.99
Rama		1473.24	719.97
Tronco		-	-
<i>Thymus mastichina</i>	11		
Hoja		27.76	12.91
Rama		111.35	54.03
Tronco		-	-
<i>Ulex australis</i>	5		
Hoja		83.51	36.96
Rama		501.09	244.88
Tronco		-	-
<i>Cistus crispus</i>	2		
Hoja		10.84	5.42
Rama		10.52	5.26
Tronco		-	-
<i>Pistacia lentiscus</i>	Presente		
Hoja		21.92	10.87
Rama		15.19	7.00
Tronco		42.18	18.69
<i>Cistus salvifolius</i>	Presente		
Hoja		6.45	2.85
Rama		15.52	7.21
Tronco		-	-
<i>Cistus monspeliensis</i>	Presente		
Hoja		7.57	3.58
Rama		33.07	15.73
Tronco		9.45	4.49
<i>Myrtus communis</i>	Presente		
Hoja		11.12	5.22
Rama		20.25	9.23
Tronco		28.68	13.78
<i>Chamaerops humilis</i>	Presente		
Hoja		105.95	50.92
Rama		8.77	3.96
Tronco		-	-
<i>Cistus ladanifer</i>	Presente		
Hoja		15.02	7.16
Rama		28.14	13.00
Tronco		29.22	13.75

Fotosíntesis en verano en las masas de pinos de Cartaya (Huelva)



Secuestro en verano de dióxido de carbono en los bosques de pinos de Cartaya (Huelva)

Fotosíntesis en Primavera-Otoño en las masas de pinos



Secuestro en primavera y otoño de dióxido de carbono en los bosques de pinos de Cartaya (Huelva)

APROXIMACIÓN A NIVEL REGIONAL:

BOSQUES x CIUDADES

El proyecto “Bosques x Ciudades” es una experiencia piloto que se inicia desde la *Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía*, incluida en el Programa de Sostenibilidad Urbana Ciudad 21 y enmarcada en la Estrategia Andaluza de Acción por el Clima 2007 – 2012.

El objetivo final del proyecto es la
EVALUACIÓN Y ELABORACIÓN DE PROPUESTAS DE POTENCIACIÓN Y MEJORA
de los sistemas verdes urbanos en Andalucía
COMO SUMIDEROS NATURALES DE CARBONO ATMOSFÉRICO
para hacer frente al Cambio Climático

Bosques por Ciudades

Objetivo: Incrementar la capacidad de sumidero de CO₂ de Andalucía.

Ordenación del territorio

Sumideros

Comunicación, sensibilización y formación

Optimizaciones que mejoren los aspectos bioclimáticos espacios exteriores

Mejora del paisaje y zonas verdes

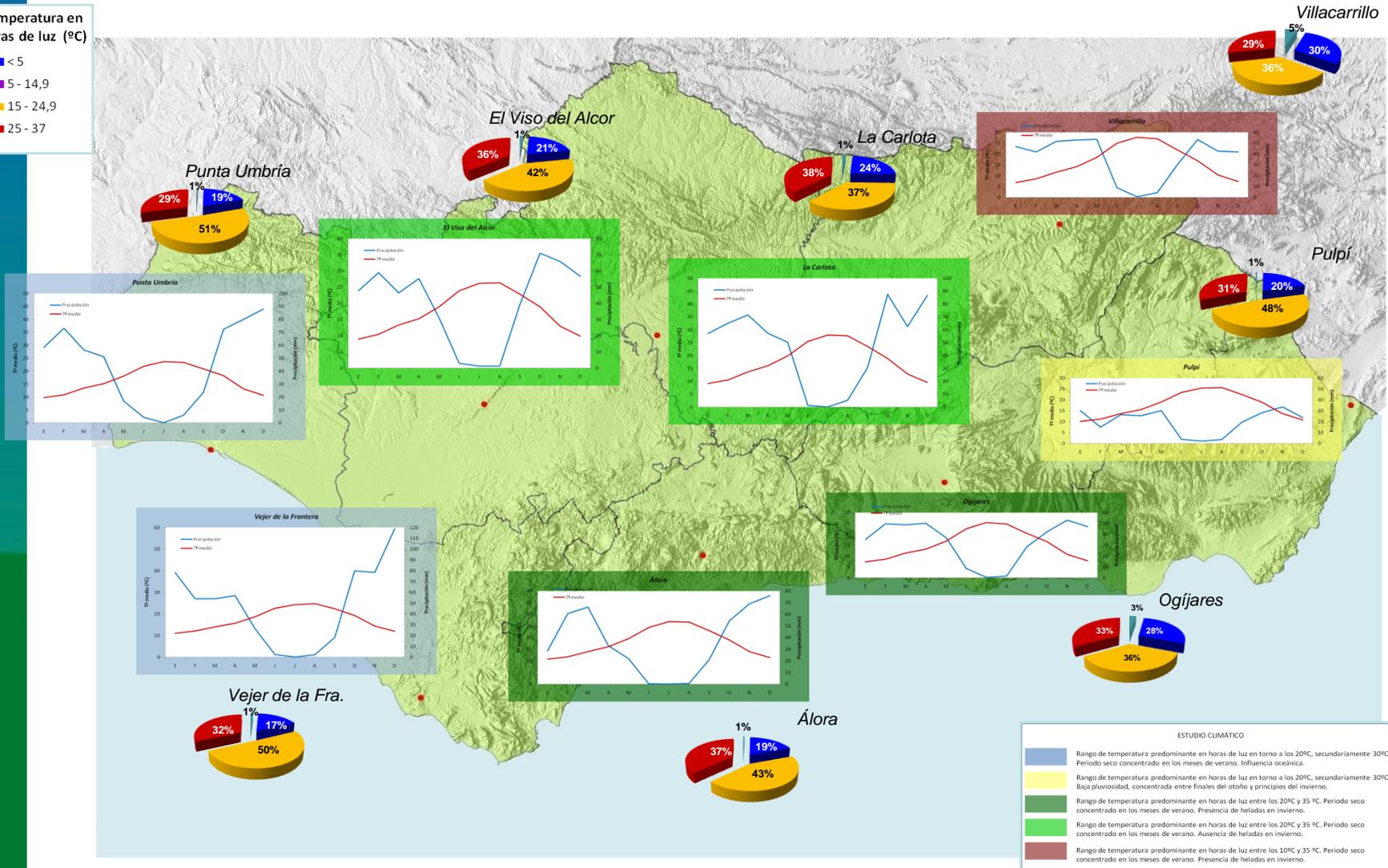
Orientación sobre la capacidad de sumidero del Sistema Verde Urbano

Cursos relativos al sistema verde como sumidero de CO₂ a y técnicos municipales. Información a la ciudadanía.

La experiencia incluye inicialmente 8 núcleos urbanos andaluces distribuidos en 5 subtipos climáticos

Temperatura en horas de luz (°C)

- < 5
- 5 - 14,9
- 15 - 24,9
- 25 - 37



Resultados preliminares

Se ha evaluado un total de **120 especies** de árboles comúnmente utilizados en las ciudades andaluzas bajo las condiciones climáticas locales dadas

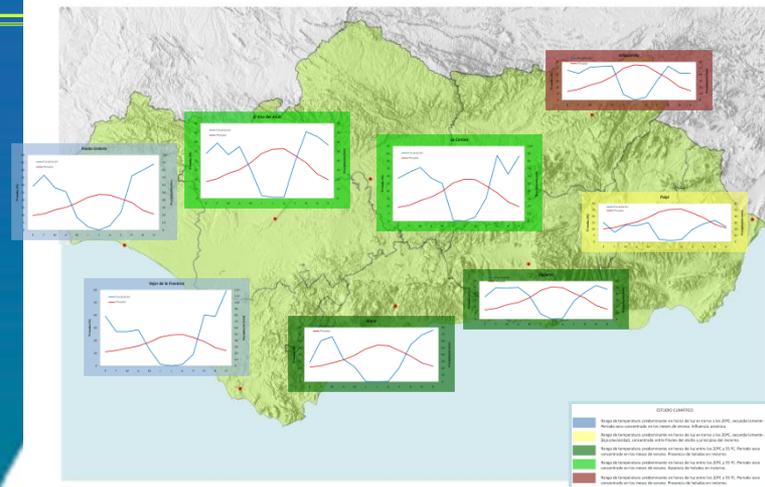
Los núcleos urbanos evaluados han presentado desarrollos variables (extensión, composición, ...) de sus sistemas verdes

La capacidad de secuestro mensual durante los meses de primavera y verano de los sistemas verdes evaluados ha oscilado entre las **0,3** y las **2,6 t CO₂**

<i>Provincia</i>	<i>Núcleo urbano</i>	Número de especies (árboles y arbustos)	Abundancia (número de pies)	Extensión del Sistema Verde (ha)	Capacidad de secuestro durante los meses de primavera-verano (Kg CO ₂ /month)
Almería	Pulpí	36	530	11.6	2 145.2
Cádiz	Vejer de la Frontera	46	930	13.4	1 324.5
Córdoba	La Carlota	37	6.223	16.0	383.9
Granada	Ogíjares	69	3.793	11.2	443.8
Huelva	Punta Umbría	66	4.716	19.9	1 804.9
Jaén	Villacarrillo	68	3.962	27.2	2 453.7
Málaga	Álora	46	2.015	6.5	265.8
Sevilla	El Viso del Alcor	84	4.950	56.4	1 142.8

El estudio de las **características climáticas locales**, así como **del rendimiento fotosintético** de las especies y la **eficiencia en el uso del agua** permite la selección de especies que maximizan su capacidad de secuestro en cada situación:

RECOMENDACIÓN DE ESPECIES PARA NUEVAS PLANTACIONES



Árboles:

Grevillea robusta
Lagunaria patersonii
Pinus pinea
Schinus molle
Tipuana tipu
Ulmus minor
Washingtonia filifera
Washingtonia robusta

Arbustos:

Bougainvillea glabra
Chamaerops humilis
Lavandula stoechas
Ligustrum ovalifolium
Nerium oleander
Pittosporum tobira
Rosa sp
Tamarix gallica
Trachycarpus fortunei
Viburnum tinus

Árboles:

Ceratonia siliqua
Cercis siliquastrum
Lagunaria patersonii
Melia azederach
Morus alba
Olea europaea var. sylvestris
Phoenix dactylifera
Pinus pinaster
Pinus pinea
Populus nigra
Quercus faginea
Schinus molle
Tipuana tipu

Arbustos:

Bougainvillea glabra
Chamaerops humilis
Lantana strigocamara
Ligustrum ovalifolium

Árboles:

Celtis australis
Ceratonia siliqua
Ligustrum japonicum
Pinus pinea
Populus alba
Quercus faginea
Salix fragilis
Schinus molle

Arbustos:

Bougainvillea glabra
Chamaerops humilis
Euonymus japonicus
Lantana strigocamara
Ligustrum ovalifolium
Rosa sp.
Tamarix gallica

Árboles:

Arbutus unedo
Ceratonia siliqua
Cercis siliquastrum
Lagunaria patersonii
Melia azederach
Morus alba
Olea europaea var. sylvestris
Phoenix dactylifera
Pinus pinaster
Populus nigra
Punica granatum
Quercus faginea
Quercus suber
Schinus molle
Tipuana tipu
Washingtonia filifera
Washingtonia robusta

Arbustos:

Bougainvillea glabra
Chamaerops humilis
Crataegus monogyna
Euonymus japonicus
Lantana strigocamara
Myrtus communis
Nerium oleander
Phillyrea angustifolia
Pistacia lentiscus
Pittosporum tobira
Viburnum tinus

Árboles:

Celtis australis
Ceratonia siliqua
Ficus microcarpa
Grevillea robusta
Lagunaria patersonii
Olea europaea var. sylvestris
Phoenix dactylifera
Pinus pinea
Populus alba
Populus nigra
Pyrus bourgaeana
Quercus faginea
Schinus molle
Tipuana tipu
Ulmus minor
Washingtonia filifera
Washingtonia robusta

Arbustos:

Bougainvillea glabra
Chamaerops humilis
Crataegus monogyna
Euonymus japonicus
Lantana strigocamara
Lavandula stoechas
Ligustrum ovalifolium
Myrtus communis
Nerium oleander
Pittosporum tobira
Punica granatum
Rhamnus oleoides
Rosa sp.
Tamarix gallica
Trachycarpus fortunei
Viburnum tinus

Resultados preliminares



Superficie del Sistema Verde:
56,4 ha

SECUESTRO MENSUAL
durante los meses de
primavera y verano:
1,2 tn



0 160 320 640 Metros



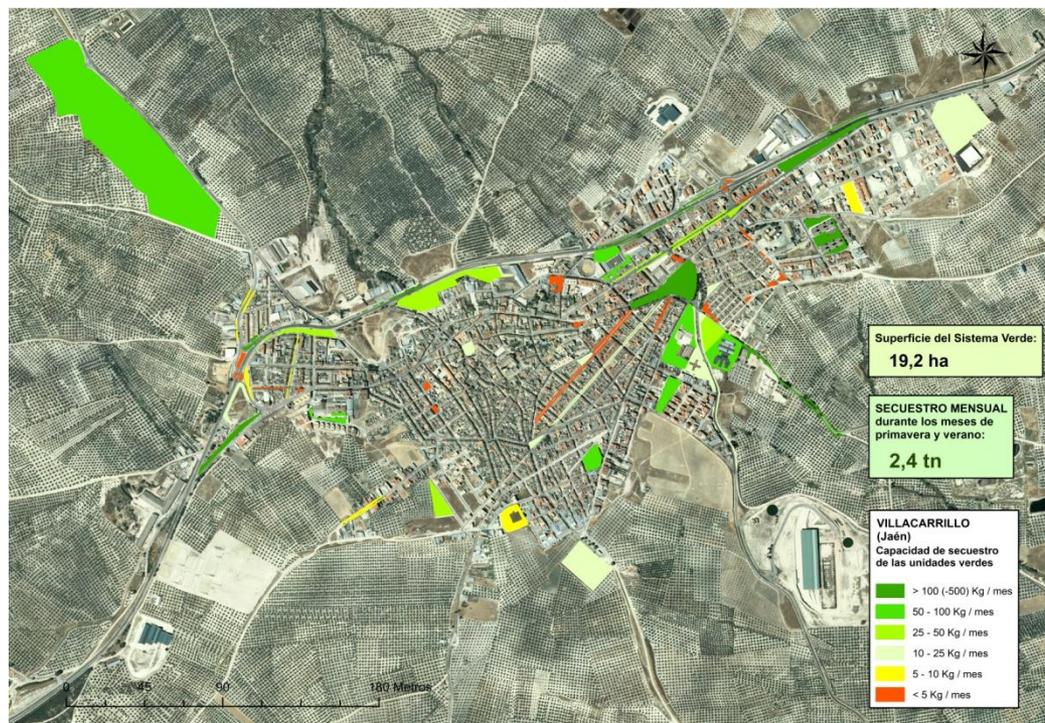
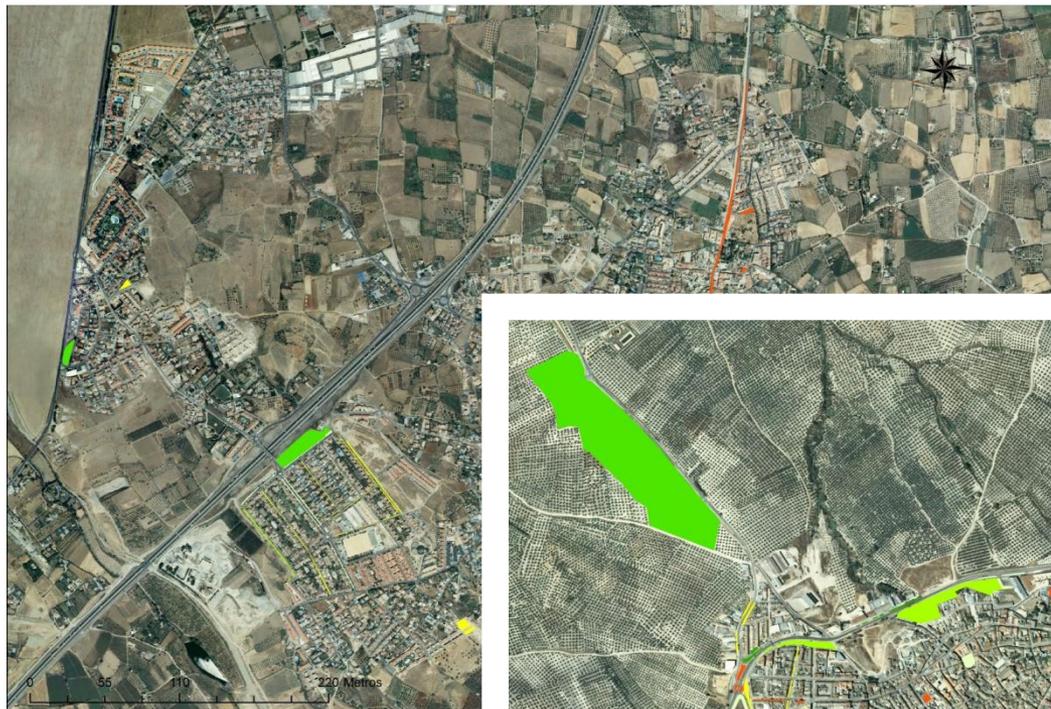
Superficie del Sistema Verde:
16,0 ha

SECUESTRO MENSUAL
durante los meses de
primavera y verano:
0,4 tn

LA CARLOTA
(Córdoba)
Capacidad de secuestro
de las unidades verdes

- 50 - 100 Kg / mes
- 25 - 50 Kg / mes
- 10 - 25 Kg / mes
- 5 - 10 Kg / mes
- < 5 Kg / mes

Resultados preliminares



Resultados preliminares

Finalmente, los resultados de **Capacidad de Secuestro Anual de Carbono Atmosférico** por los sistemas verdes evaluados podrán ser **balanceados con los datos de emisiones anuales en cada núcleo urbano**, de forma que se obtengan cálculos de emisiones netas más precisas.



Bosques x Ciudades: Resultados finales

Provincia	Núcleo urbano	Área total del núcleo urbano (ha)	Superficie de unidades verdes (%)	Secuestro anual total de CO ₂ (t)	Secuestro anual de CO ₂ por unidad de superficie verde(t/ha)
Almería	<i>Pulpí</i>	109,1	10,6	45,8	3,9
Granada	<i>Ogíjares</i>	393,1	2,9	15,2	1,4
Málaga	<i>Álora</i>	77,0	8,4	28,3	4,4
Cádiz	<i>Vejer de la Fra.</i>	82,1	16,3	61,1	4,6
Huelva	<i>Punta Umbría</i>	315,0	9,9	176,0	5,6
Sevilla	<i>El Viso del Alcor</i>	314,6	9,2	79,3	2,7
Córdoba	<i>La Carlota</i>	145,6	11,0	46,3	2,9
Jaén	<i>Villacarrillo</i>	165,5	10,6	71,1	4,0

* *Valores similares a los hallados por diferentes autores para superficies forestales de densidad baja y media*

FACHADA NATURA



Centro Cultural en Moreda (Aller), Asturias. - 2010 -

SISTEMA TF ECOLÓGICO



Centro Hispanoluso de Investigaciones Agrarias (CIALE) en Salamanca
Arquitectos : Pablo Nuñez y Juan Vicente García-Pablo



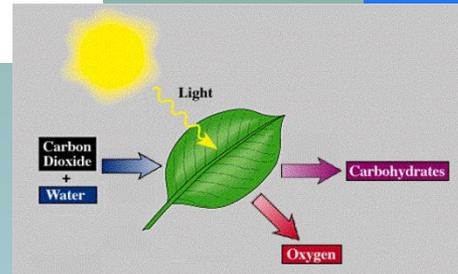
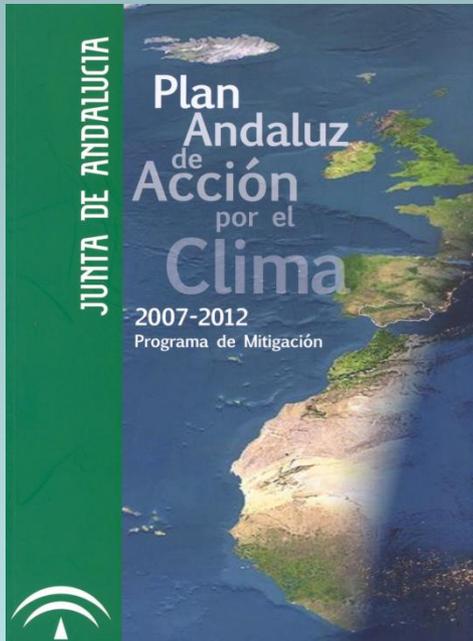


Nuestros bosques

PIENSA GLOBALMENTE, ACTÚA LOCALMENTE

Cambio Climático

Formas de reducirlo: actuando desde la gestión pública, la acción privada y el comportamiento individual.



PROGRAMA CIUDAD XXI

