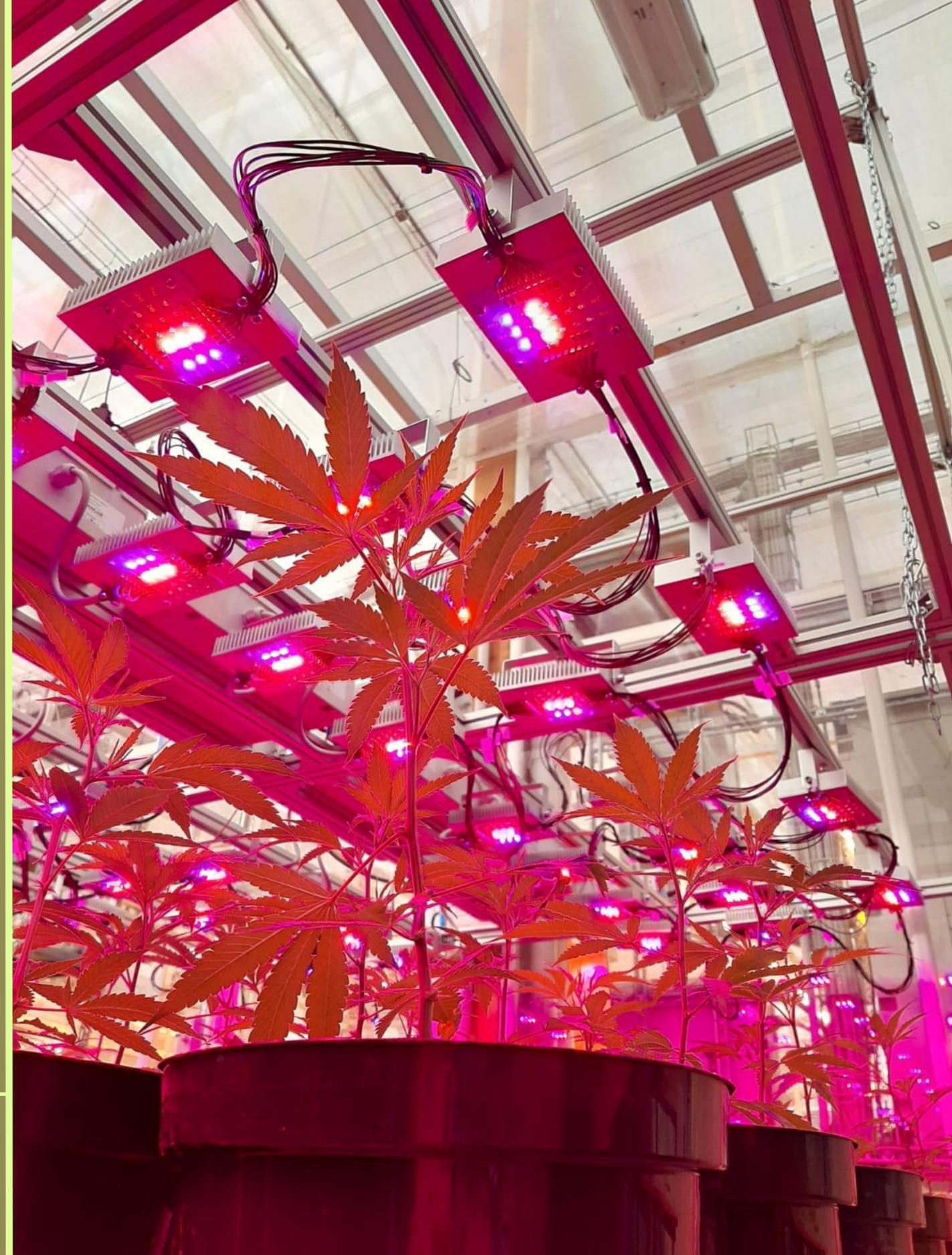


SISTEMA DINAMICO DI ILLUMINAZIONE SUPPLEMENTARE PER LA COLTIVAZIONE DI CANNABIS IN SERRA

Fabio Perotti

DISTAL
Dipartimento di Scienze e Tecnologie
Agro-Alimentari

UNIBO
ALMA MATER STUDIORUM



Cannabis sativa L.

Cash crop

THC

Energivora

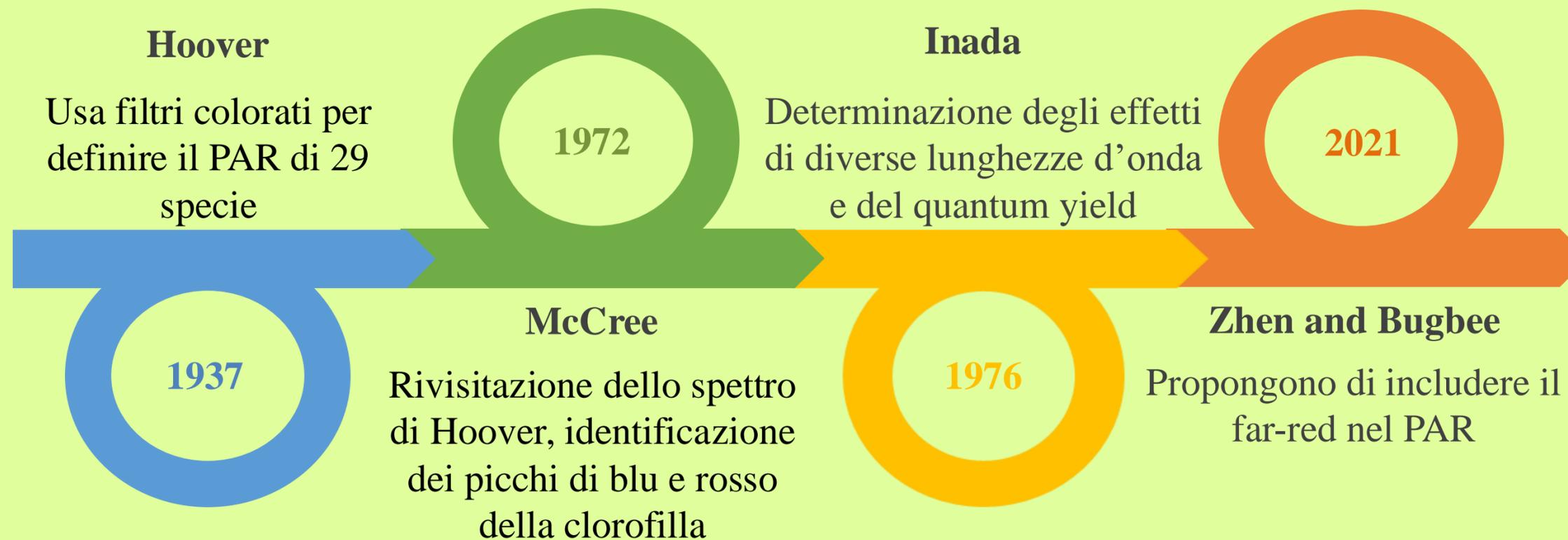
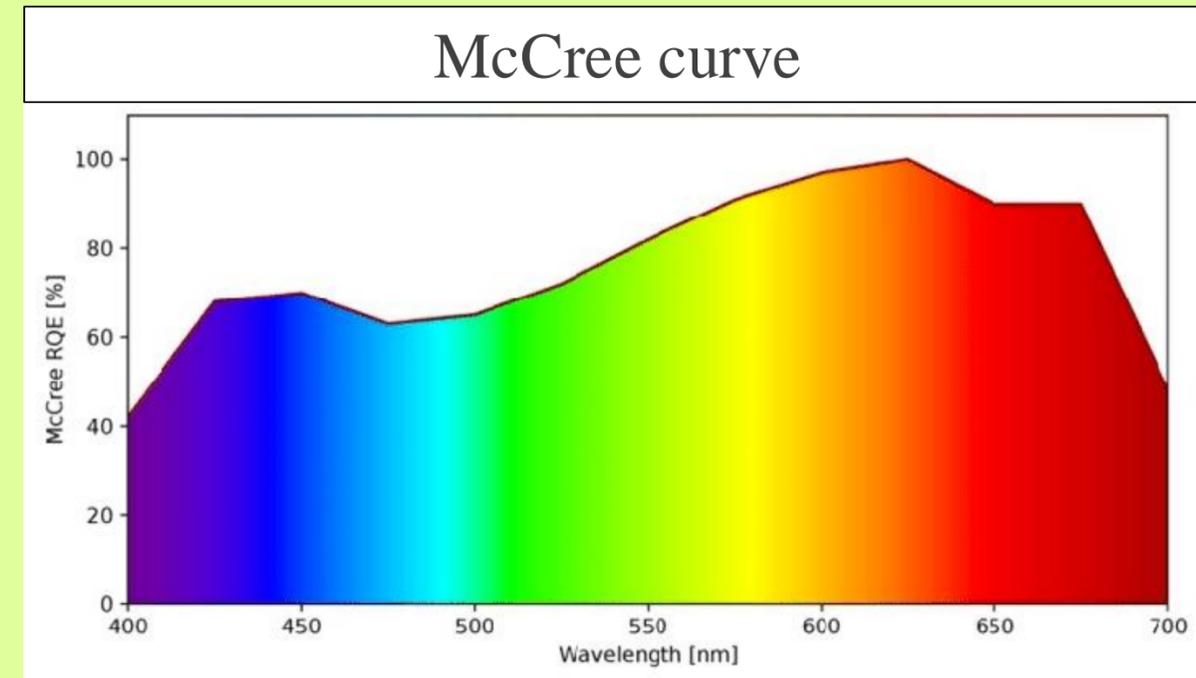
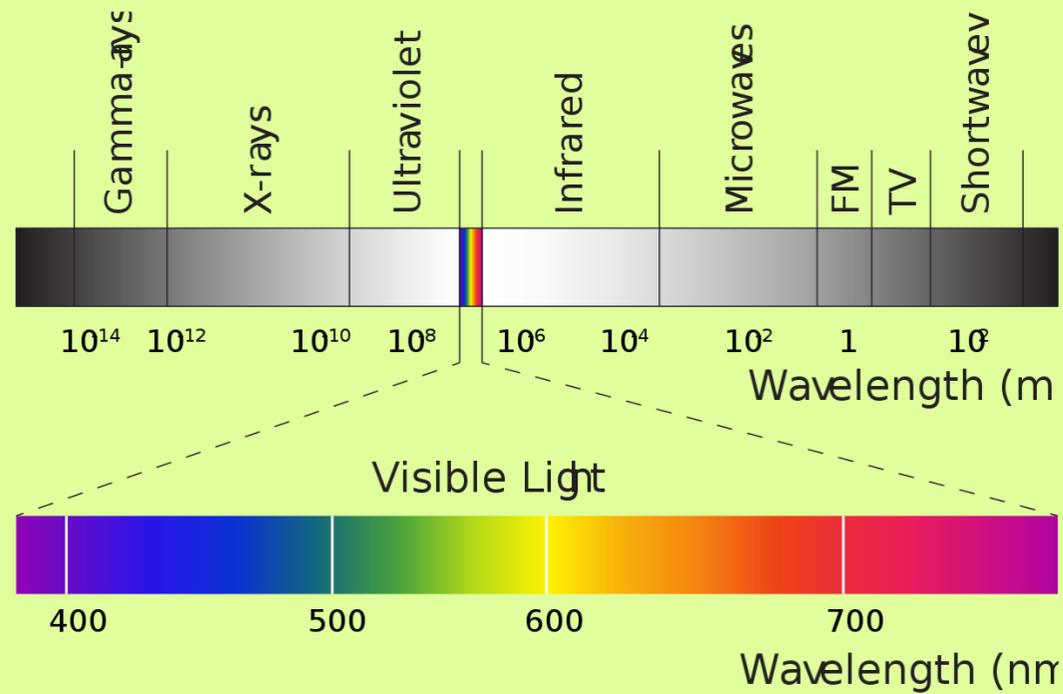
CBD

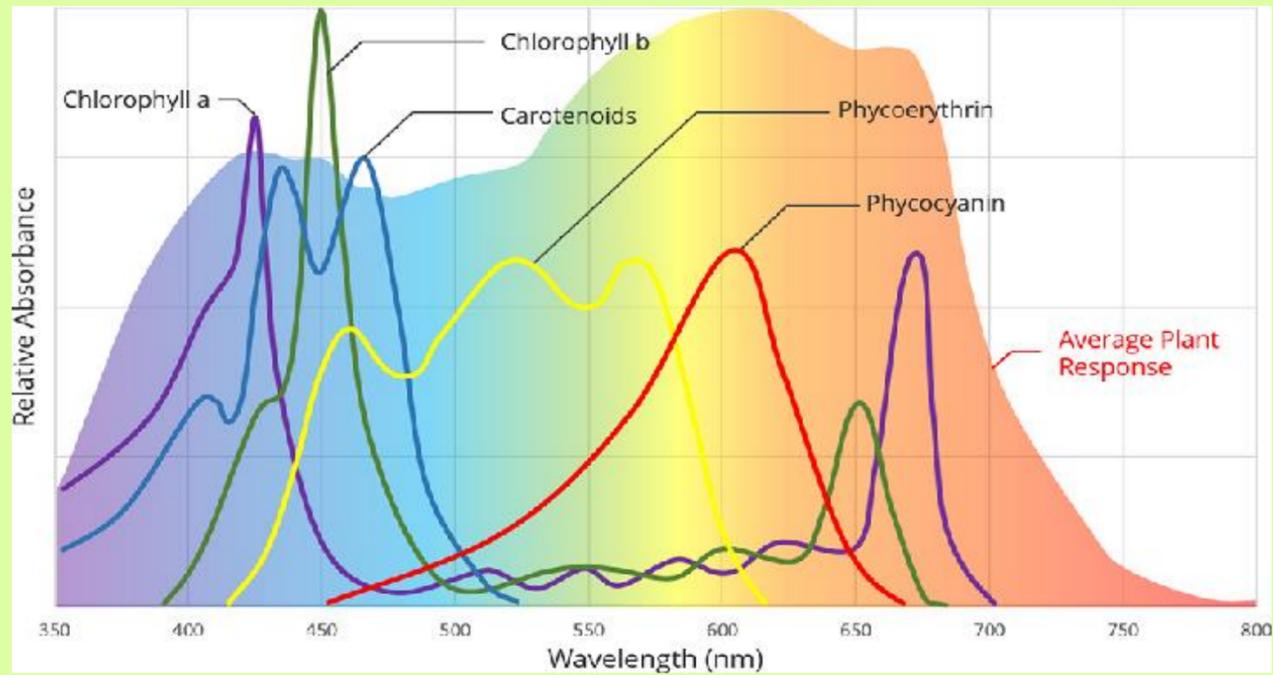
Coltivazione
indoor

Flavor &
aroma



Photosynthetically Active Radiation (PAR)





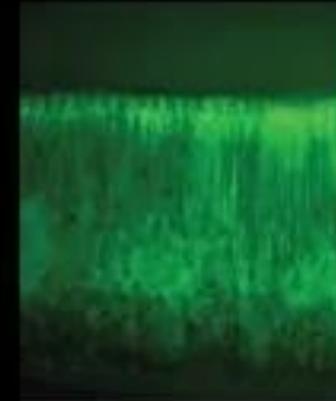
PROFILO DI ASSORBIMENTO DELLA LUCE NEI TESSUTI VEGETALI

BLU (450nm)

VERDE (550nm)

ROSSO (700nm)

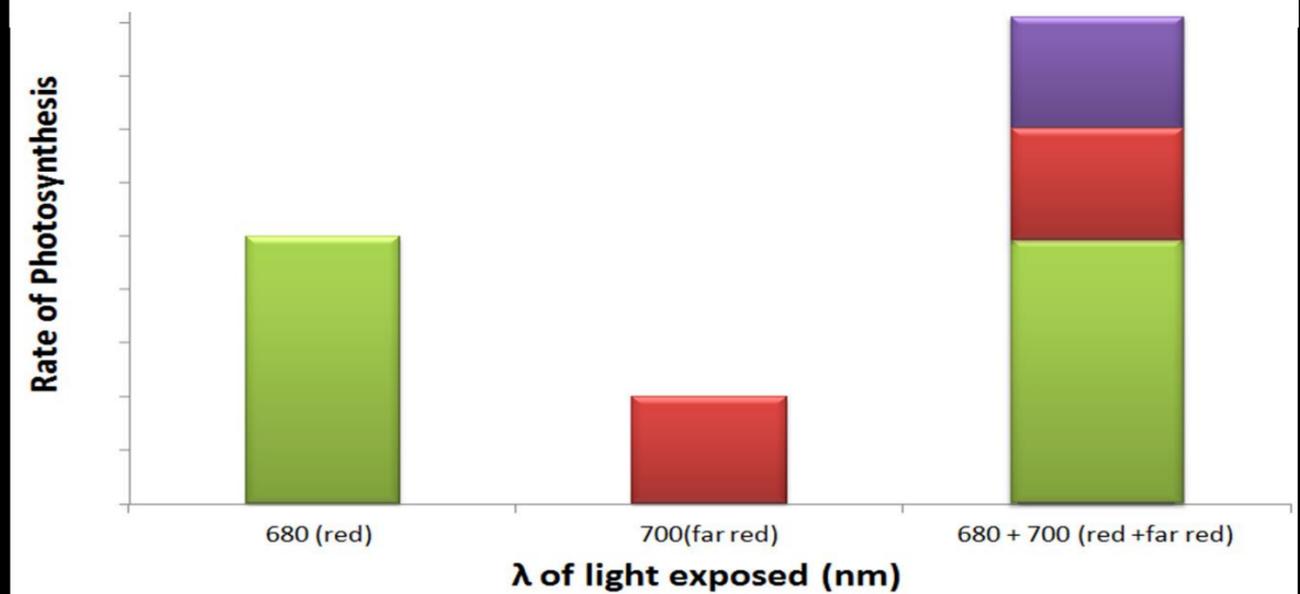
FAR-RED (750nm)



QUANTUM EFFICIENCY

Frazione di fotoni che vengono assorbiti e utilizzati per la fotosintesi

EMERSON EFFECT





SPETTRO IDEALE



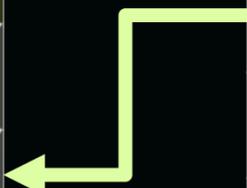
FASI FENOLOGICHE DELLA CANNABIS

BBCH Cannabis da fibra

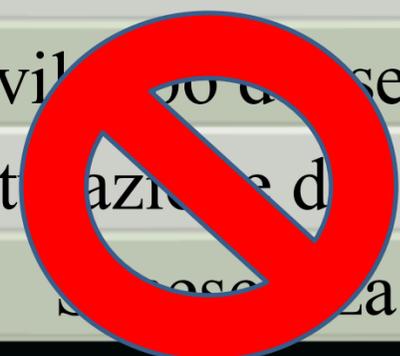
Propagazione agamica



4	Emergenza dell'infiorescenza
41	Comparsa primi fiori individuali
42	Comparsa numerosi fiori
43	Boccioli ancora chiusi ma con linee di sutura visibili

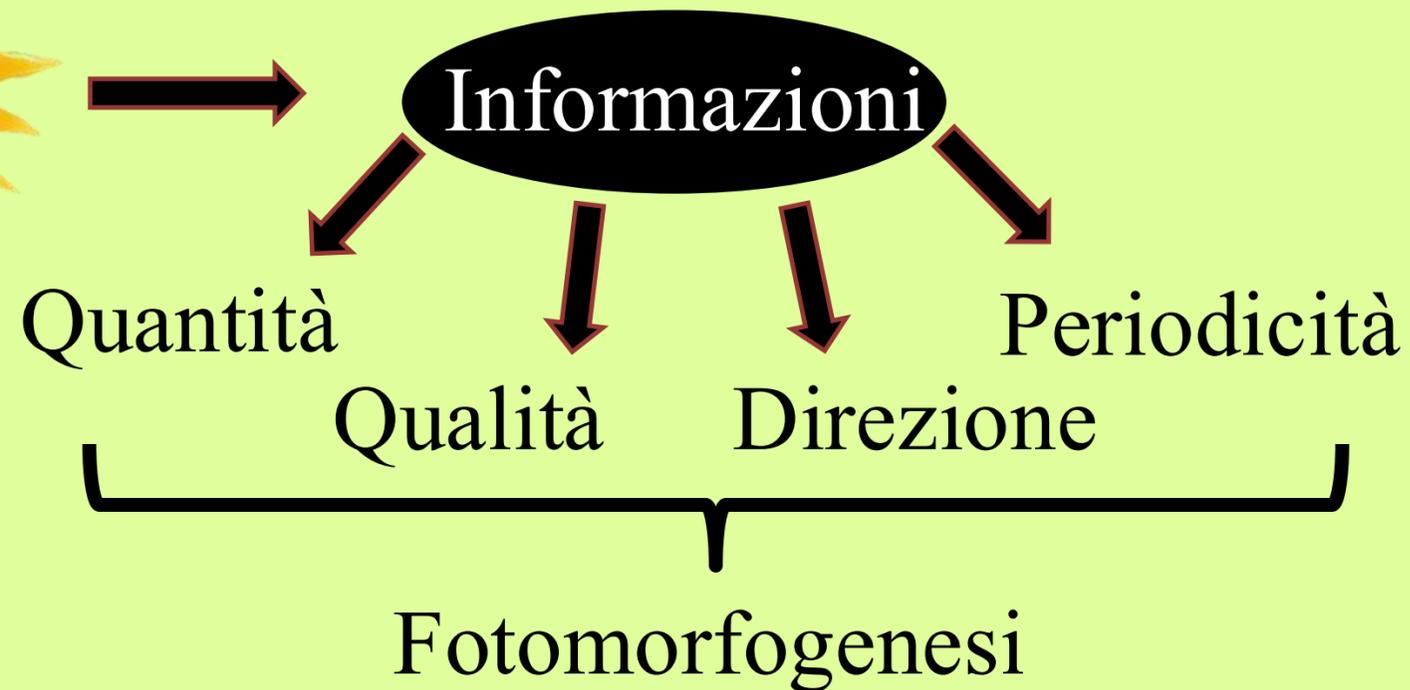
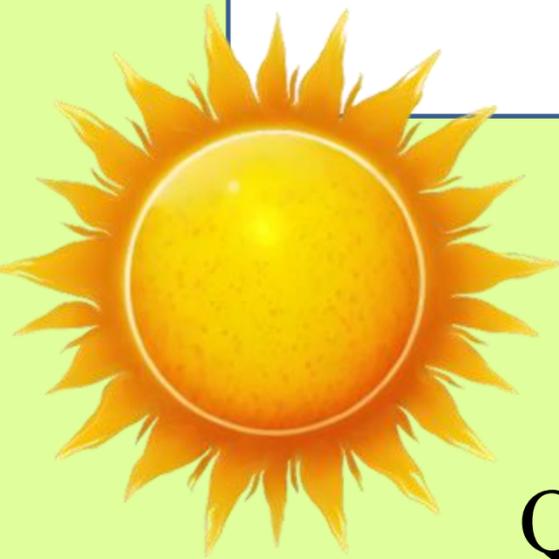
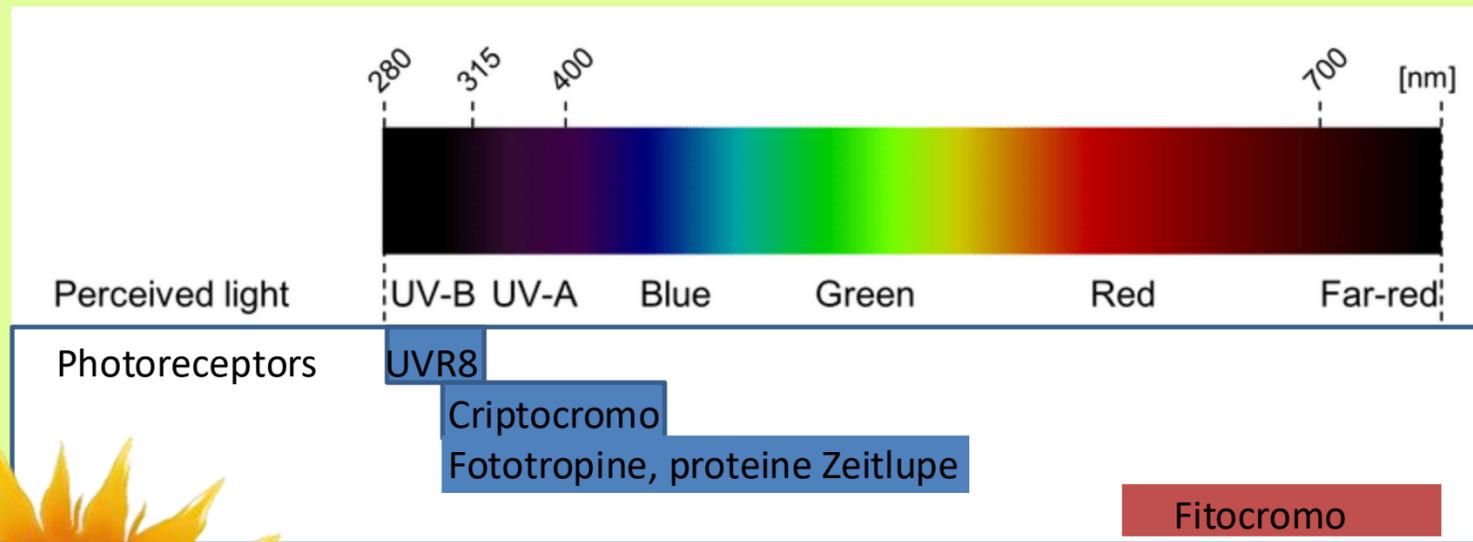


Stadio fenologico	Descrizione
0	Germinazione, emergenza
1	Sviluppo delle foglie
2	Formazione dei laterali
3	Allungamento dello stelo
4	Emergenza dell'infiorescenza
5	Fioritura
X	Sviluppo del seme
X	Maturazione del seme
X	La



FOTORECETTORI

Ruolo chiave nella regolazione delle risposte fisiologiche



SHADE AVOIDANCE RESPONSE

Risposta fisiologica regolata dal **fitocromo** (660-750nm)

Alto rapporto R/FR

Basso rapporto R/FR



SISTEMA DI ILLUMINAZIONE DINAMICO

<i>Fase fenologica</i>	<i>Risposta fisiologica</i>	<i>Luce</i>	<i>Fotorecettore</i>
<u>Germinazione</u>	<i>Induzione della germinazione</i>	Rosso	<i>Fitocromo</i>
		Far-red	<i>Fitocromo</i>
	<i>Inibizione della germinazione</i>	Far-red	<i>Fitocromo</i>
<u>Crescita vegetativa</u>	<i>Espansione delle foglie</i>	UV-A	<i>Fototropine</i>
		Blu	<i>Fototropine</i>
		Rosso	<i>Fitocromo</i>
	<i>Allungamento del picciolo</i>	Far-red	<i>Fitocromo</i>
		UV-A	<i>Fototropine</i>
	<i>Sviluppo delle radici</i>	Blu	<i>Fototropine</i>
Rosso		<i>Fitocromo</i>	
<u>Controllo del tempo di fioritura</u>	<i>Accelerazione della fioritura</i>	UV-A	<i>Criptocromo</i>
		Blu	<i>Proteine Zeitlupe</i>
		Far-red	<i>Fitocromo</i>
	<i>Inibizione della fioritura</i>	Verde	<i>Criptocromo</i>
		Rosso	<i>Fitocromo</i>
<u>Fioritura</u>	<i>Metaboliti Secondari</i>	UV-B	<i>UVR8</i>
		UV-A	<i>Criptocromo</i>
		Blu	<i>Fototropine</i>
		Verde	<i>Criptocromo</i>
		Rosso	<i>Fitocromo</i>





TRATTAMENTI TEMPORIZZATI

- TRATTAMENTI End-Of-Day
- TRATTAMENTI UV
- SIMULAZIONE ALBA E TRAMONTO
- LUCE PULSATA



INTEGRAZIONE DI SENSORI E SOFTWARE





CONCLUSIONI

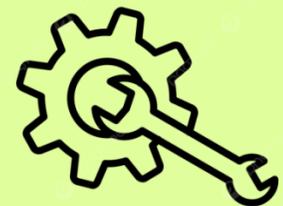
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO



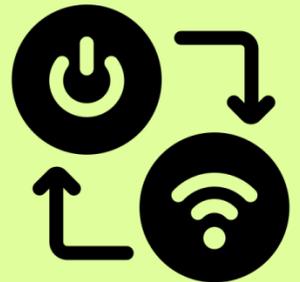
EFFICIENTAMENTO PRODUTTIVO



DURATA E MANUTENZIONE



INTEGRAZIONE CON ALTRI SISTEMI SMART





PROSPETTIVE FUTURE

INTERAZIONE

FERTILIZZAZIONE E LUCE

Grazie

fabio.perotti2@unibo.it

HANGAR
www.hangar-lab.com

sergio.macchioni@hikari.eu

