



# **Guida tecnica e pratica all'uso della tecnologia a LED per la coltivazione in serra**





**Guida tecnica e pratica  
all'uso della tecnologia  
a LED per la coltivazione  
in serra**



**FLORA LED SOLAR SPECTRUM®**, sistema di illuminazione a LED per coltivazione in serre, è una fonte di radiazione fotosintetica attiva (PAR).

La tecnologia SOLAR SPECTRUM è ottimale in qualsiasi applicazione di floricoltura e orticoltura, non necessita di miscelare diversi colori perché fornisce sempre lo spettro in grado di soddisfare le specifiche esigenze dei diversi tipi di piante e garantire un eccellente confort visivo agli addetti ai lavori.



L'alto grado di protezione all'ingresso di polvere ed acqua (IP66) e l'ampio intervallo della temperatura operativa ne consente il funzionamento affidabile anche in ambienti ad umidità e temperatura elevata, come le serre.

## **FLORA LED SOLAR SPECTRUM® può essere applicata:**

- 01 come sorgente di luce supplementare a quella naturale per incrementare il livello di illuminamento e intensificare l'attività fotosintetica per assicurare un incremento della crescita e di una migliore qualità delle piante;
- 02 per allungare il periodo di luce diurno con quella artificiale;
- 03 per sostituire completamente la luce naturale con quella artificiale.



## Vantaggi delle lampade a LED per la coltivazione in serra

Per raggiungere il miglior equilibrio tra costi e prestazioni bisognerebbe valutare tutti i dati sulle caratteristiche della serra, sulle piante coltivate e sugli obiettivi strategici produttivi ed economici. Quando si utilizza un sistema di illuminazione a LED, è necessario considerare i seguenti aspetti che sono molto importanti al fine di individuare la soluzione tecnica:



### **Maggiore efficienza delle lampade a LED**

Il sistema di illuminazione a LED rispetto al tradizionale sistema di illuminazione basato sulle lampade ai vapori di sodio ad alta pressione, ha una maggiore efficienza (del 40-60%) nella conversione dell'energia elettrica in energia elettromagnetica biologicamente attiva (radiazione fotosintetica attiva o in breve PAR).



### **Possibilità di direzionare la luce**

Le lampade a LED non emettono un calore tale da bruciare le piante e ciò dà la possibilità di localizzare il flusso luminoso direttamente sulla fitocenosi e ridurre l'illuminazione nelle aree di passaggio. In questo modo il volume maggiore di PAR viene indirizzato nell'area della fitocenosi nella misura del 30-40% in più rispetto ad una illuminazione uniforme dell'area produttiva.



### **Spettro più favorevole per la crescita delle piante**

Le nostre lampade sono progettate per fornire una luce a spettro solare. Le piante ricevono radiazioni dell'intero intervallo biologicamente attivo, 380-780 nm, che influisce positivamente sui loro processi metabolici con un effetto benefico sugli stessi.



### **Flusso luminoso regolabile**

Il flusso luminoso delle lampade può essere regolato dallo 0 al 100%. Ciò consente di collegare le lampade ad una stazione meteorologica della serra per la regolazione automatica del flusso luminoso secondo i parametri specificati. In questo modo è assicurata l'illuminazione uniforme della fitocenosi con un minor consumo di elettricità, in particolar modo nei periodi di maggiore attività solare. Di conseguenza, il costo dell'illuminazione supplementare è ottimizzato in base agli obiettivi di rendimento.



### **Eccellente stabilità del flusso luminoso nel tempo**

Le lampade a LED hanno un flusso luminoso stabile durante tutto il periodo di funzionamento. Il decadimento del flusso luminoso non supera il 10% del livello iniziale dopo 40.000 ore di funzionamento.



### **Lunga durata di vita**

Le lampade a LED hanno una durata di 3-4 volte superiore a quella delle lampade ai vapori di sodio ad alta pressione (HPS). Il tempo di vita nominale delle lampade FLORA LED SOLAR SPECTRUM è di 40.000 ore (L90F10 = 40000 h).

## Benefici nell'utilizzo della lampada

### FLORA LED SOLAR SPECTRUM

#### nelle diverse coltivazioni



##### Coltivazione dei cetrioli

Intensificazione dei processi di crescita, riduzione di 2 settimane del periodo necessario alla fruttificazione, incremento delle principali sostanze utili quali proteine, acido ascorbico e composti fenolici. Incremento del raccolto dal 30% (Aprile) al 75% (Marzo).



##### Coltivazione di pomodori

I risultati ottenuti dimostrano che l'utilizzo della lampada FLORA LED SOLAR SPECTRUM permette di ridurre il consumo energetico del 40% rispetto alle lampade ai vapori di sodio, e allo stesso tempo aumentare la produttività del 20%



##### Coltivazione delle rose

Aumento del numero di rose raccolte, maggiore lunghezza del gambo, maggior numero di fiori per cespuglio.



### Coltivazione del basilico

La luce SOLAR SPECTRUM garantisce la crescita ottimale delle piante di basilico e il loro sapore.

Maggiore densità di massa delle piante, numero di rami e alto punteggio per gusto, aroma e piccantezza.



### Coltivazione della canapa

Grazie all'eccellente PAR (radiazione fotosintetica attiva) a allo spettro luminoso esteso, la qualità e la quantità del raccolto vengono ottimizzati in base allo specifico obiettivo prefissato.



### Coltivazione degli ortaggi

il trattamento degli ortaggi con luce a LED ha evidenziato miglieorie significative rispetto al trattamento con lampade HPS, in particolare nel diametro delle piante che sono rimaste più strette e compatte rispetto a quelle coltivate con le tradizionali HPS utilizzate usualmente nella coltivazione indoor.



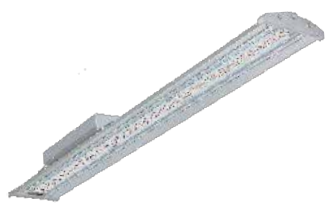
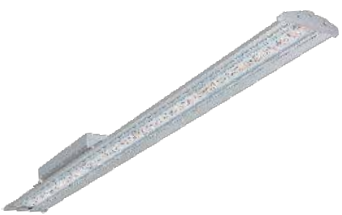



# Technical data:

## FLORA LED SOLAR SPECTRUM

Lighting parameters		Electrical parameters		General parameters	
Radiation photon efficiency PAR (range 400-700 nm), $\mu\text{mol}/(\text{s} \cdot \text{W})$	1.9-2.0	Input voltage, V / (Frequency, H z)	230 (50)	Operating Temperature, °C	-35... + 45
		Power Factor	0.98	IP Rate	66
Spectral light composition	Special (full spectrum)	Class of energy efficiency	A++	Life time, years	10
		Class of protection (IEC 60598-2013)	I	Warranty, years	5

### Dimensions

	<b>Product model</b>	<b>P<sup>1</sup>, W</b>	<b>PPF<sup>2</sup>, <math>\mu\text{mol}/\text{s}</math></b>	<b>BPF<sup>3</sup>, <math>\mu\text{mol}/\text{s}</math></b>	<b>Wattage, W</b>	<b>Weight, kg</b>
	FLORA LED 35 D 120 (ДСП08-1х34-004 УХЛ4 ФАР-1)	17	75	80	40	1.2
	<b>Product model</b>	<b>P<sup>1</sup>, W</b>	<b>PPF<sup>2</sup>, <math>\mu\text{mol}/\text{s}</math></b>	<b>BPF<sup>3</sup>, <math>\mu\text{mol}/\text{s}</math></b>	<b>Wattage, W</b>	<b>Weight, kg</b>
	FLORA LED 70 D 120 (ДСП08-2х34-004 УХЛ4 ФАР-1)	34	150	160	79	1.9
	<b>Product model</b>	<b>P<sup>1</sup>, W</b>	<b>PPF<sup>2</sup>, <math>\mu\text{mol}/\text{s}</math></b>	<b>BPF<sup>3</sup>, <math>\mu\text{mol}/\text{s}</math></b>	<b>Wattage, W</b>	<b>Weight, kg</b>
	FLORA LED 100 D 120 (ДСП08-3х34-004 УХЛ4 ФАР-1)	50	225	240	115	2.3
	<b>Product model</b>	<b>P<sup>1</sup>, W</b>	<b>PPF<sup>2</sup>, <math>\mu\text{mol}/\text{s}</math></b>	<b>BPF<sup>3</sup>, <math>\mu\text{mol}/\text{s}</math></b>	<b>Wattage, W</b>	<b>Weight, kg</b>
	FLORA LED 135 D 120 (ДСП08-4х34-004 УХЛ4 ФАР-1)	65	300	320	150	2.7
	<b>Product model</b>	<b>P<sup>1</sup>, W</b>	<b>PPF<sup>2</sup>, <math>\mu\text{mol}/\text{s}</math></b>	<b>BPF<sup>3</sup>, <math>\mu\text{mol}/\text{s}</math></b>	<b>Wattage, W</b>	<b>Weight, kg</b>
	FLORA LED 200 D 120 (ДСП08-5х34-004 УХЛ4 ФАР-1)	94	430	460	225	3.2

<sup>1</sup> P – Power of radiation, W

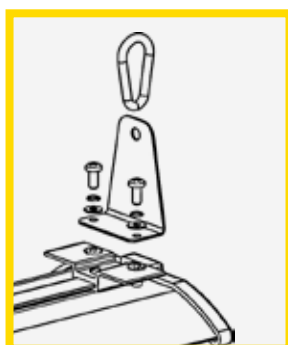
<sup>2</sup> PPF – Photosynthetic Photon Flux (Photosynthetic active radiation 400-700 nm),  $\mu\text{mol}/\text{s}$

<sup>3</sup> BPF – Plant Biologically-Active Photon Flux (Photosynthetic active radiation 380-780 nm),  $\mu\text{mol}/\text{s}$

## Peculiarità tecniche



- 01 Corpo lampada realizzato in alluminio estruso di alta qualità protetto da uno strato di ossido di alluminio e da una verniciatura a polvere di poliestere per garantire una lunga durata di vita nelle serre.
- 02 Il vetro protettivo realizzato in policarbonato ottico per resistere a prolungate esposizioni alle radiazioni solari e dotato di elevata resistenza meccanica.
- 03 Sorgenti luminose a LED prodotte da NICHIA Corporation (Giappone) con l'aggiunta del proprio know-how nel campo delle tecnologie a fosforo per l'ottenimento dello speciale spettro di tipo solare (SOLAR SPECTRUM®).
- 04 Regolazione del flusso luminoso dallo 0 al 100% con la possibilità di connettersi a sistemi di gestione automatica come stazioni meteo, sensori di illuminamento ed altro per assicurare un controllo puntuale dell'illuminazione della fitocenosi garantendo una ottimizzazione dei consumi energetici.
- 05 Lunga durata di vita L90F10 = 40.000 ore
- 06 Garanzia 5 anni



### Montaggio rapido e sicuro

Montaggio facilitato dalla presenza di apposite staffe metalliche dotate di gancio di sicurezza per poter essere utilizzate a sospensione mediante funi o catenarie. Su richiesta è possibile fornire altri accessori per attacco a parete o a blindo sbarra.

# Guida pratica per la corretta installazione delle lampade FLORA LED SOLAR SPECTRUM

- 01 50% del flusso luminoso si concentra nella parte centrale, illuminazione diretta (regione del terreno occupata da una fitocenosi)
- 02 50% del flusso luminoso si concentra nelle zone laterali, illuminazione laterale che irradia le file adiacenti con un angolo variabile tra i 30° e i 60° (Fig.1)

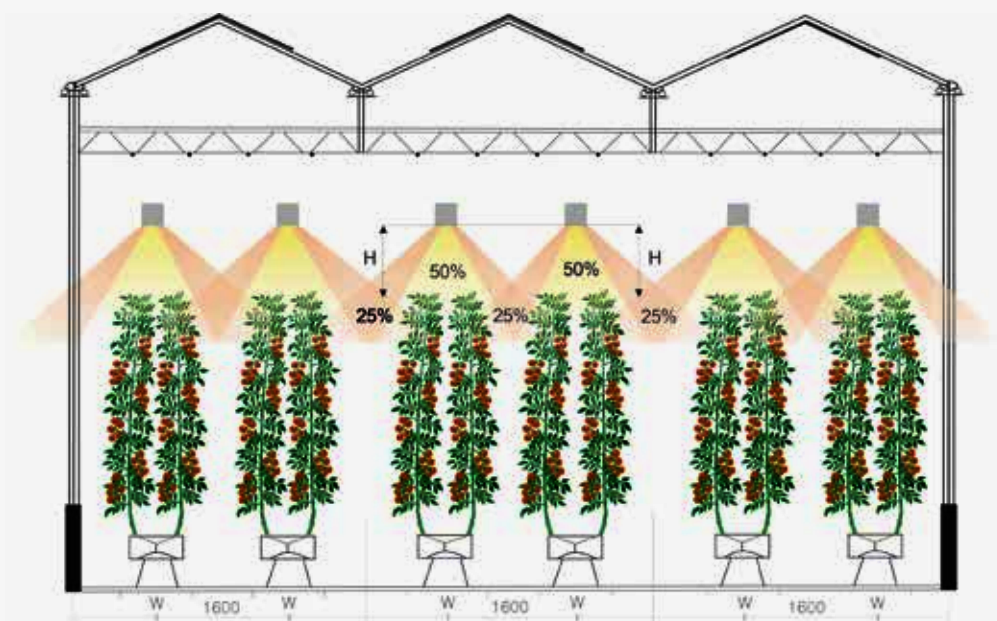


Fig.1



In base alla distribuzione fotometrica si raccomanda di montare le lampade in file continue ad una altezza dalla estremità delle piante di 0,5 – 1,0 metri e una interdistanza tra le file di circa 1,6 metri, al fine di ottimizzare il flusso luminoso generato ottenendo un coefficiente di utilizzazione superiore al 90%.



**Alcuni progetti  
realizzati con le lampade  
FLORA LED SOLAR SPECTRUM**

# Republic of Belarus

Plant	Technology	Vegetative period	Photosynthetic radiation source
Salad	Hydroponics	35 days	FLORA LED 200 D120

Sunlight in the greenhouse, MJ/m<sup>2</sup> / mol/m<sup>2</sup>

0

0

## Electric lighting system parameters

Electric power of greenhouse, W/m <sup>2</sup>		120
Photosynthetic irradiance, W/m <sup>2</sup>		50
PPFD, μmol/m <sup>2</sup> *c		225
Photoperiod, h		12
DLI (Daily Light Integral)	MJ/m <sup>2</sup>	2,2
	μmol/m <sup>2</sup>	9,7

## Productivity indicators

Average yield	kg/m <sup>2</sup>	2
	pcs/m <sup>2</sup>	33
Photosynthetic radiation consumption	MJ/kg	38
	mol/kg	170
Electric energy consumption	kWh/kg	25
	kWh/pcs	0,75



Plant	Technology	Vegetative period	Photosynthetic radiation source
Basil salad	Hydroponics	45 days	FLORA LED 200 D120

Sunlight in the greenhouse, MJ/m<sup>2</sup> / mol/m<sup>2</sup>

0

0

## Electric lighting system parameters

Electric power of greenhouse, W/m <sup>2</sup>		120
Photosynthetic irradiance, W/m <sup>2</sup>		50
PPFD, μmol/m <sup>2</sup> *c		225
Photoperiod, h		12
DLI (Daily Light Integral)	MJ/m <sup>2</sup>	2,2
	μmol/m <sup>2</sup>	9,7

## Productivity indicators

Average yield	kg/m <sup>2</sup>	2
	pcs/m <sup>2</sup>	33
Photosynthetic radiation consumption	MJ/kg	48
	mol/kg	218
Electric energy consumption	kWh/kg	33
	kWh/pcs	1,0



# Republic of Belarus

Plant	Technology	Vegetative period	Photosynthetic radiation source	
Cucumber	Hydroponics	165 days	FLORA LED 200 D120	
Sunlight, MJ/m <sup>2</sup> / mol/m <sup>2</sup>			0	0

## Electric lighting system parameters

Electric power of greenhouse, W/m <sup>2</sup>		270
Photosynthetic irradiance *, W/m <sup>2</sup>		115
PPFD *, μmol/m <sup>2</sup> *c		550
Photoperiod, h		16
DLI (Daily Light Integral)	MJ/m <sup>2</sup>	6,6
	μmol/m <sup>2</sup>	31,7

## Productivity indicators

Average yield pro month, kg/m <sup>2</sup>		14
Photosynthetic radiation consumption	MJ/kg	21
	mol/kg	96
Electric energy consumption	kWh/kg	13

\* phytocoenosis area



Plant	Technology	Vegetative period	Photosynthetic radiation source	
Tomato	Hydroponics	365 days	FLORA LED 200 D120	
Sunlight in the greenhouse, MJ/m <sup>2</sup> / mol/m <sup>2</sup>			1100	5000

## Electric lighting system parameters

Electric power of greenhouse, W/m <sup>2</sup>		80
Photosynthetic irradiance *, W/m <sup>2</sup>		50
PPFD *, μmol/m <sup>2</sup> *c		240
Operating lighting system per year, h		2000
Artificial light per year (approximate 25%)	MJ/m <sup>2</sup>	360
	mol/m <sup>2</sup>	1700

## Productivity indicators

Average yield, kg/m <sup>2</sup>		50
Photosynthetic radiation consumption	MJ/kg	7,2
	mol/kg	34
Electric energy consumption	kWh/kg	3,2

\* phytocoenosis area



## Republic of Belarus

Plant	Technology	Vegetative period	Photosynthetic radiation source	
Rose	Hydroponics	365 days	FLORA LED 200 D120	
Sunlight in the greenhouse, MJ/m <sup>2</sup> / mol/m <sup>2</sup>			1100	5000

### Electric lighting system parameters

Electric power of greenhouse, W/m <sup>2</sup>		110
Photosynthetic irradiance *, W/m <sup>2</sup>		100
PPFD *, μmol/m <sup>2</sup> *c		450
Operating lighting system per year, h		3100
Artificial light per year	MJ/m <sup>2</sup>	1100
(approximate 50%)	mol/m <sup>2</sup>	5000

### Productivity indicators

Average yield, pcs/m <sup>2</sup>		212
Photosynthetic radiation	MJ/pcs	5,2
consumption	mol/pcs	23,5
Electric energy consumption	kWh/pcs	1,6

\* phytocoenosis area



## Republic of Kazakhstan

Plant	Technology	Vegetative period	Photosynthetic radiation source	
Cucumber	Hydroponics	365 days	FLORA LED 200 D120	
Sunlight in the greenhouse, MJ/m <sup>2</sup> / mol/m <sup>2</sup>			1500	6750

### Electric lighting system parameters

Electric power of greenhouse, W/m <sup>2</sup>		80
Photosynthetic irradiance *, W/m <sup>2</sup>		50
PPFD *, μmol/m <sup>2</sup> *c		240
Operating lighting system per year, h		2800
Artificial light per year	MJ/m <sup>2</sup>	500
(approximate 25%)	μmol/m <sup>2</sup>	2350

### Productivity indicators

Average yield, kg/m <sup>2</sup>		80
Photosynthetic radiation	MJ/kg	6,3
consumption	mol/kg	29,4
Electric energy consumption	kWh/kg	2,8

\* phytocoenosis area





Powered by

**Niteko Srl**

Viale della Libertà, 8  
74020 - Montemesola (TA) - Italy  
IVA IT02867530731  
Tel: +39 099 567 1219

**Per informazioni**

[info@led-per-coltivazione.it](mailto:info@led-per-coltivazione.it) | [www.led-per-coltivazione.it](http://www.led-per-coltivazione.it)