

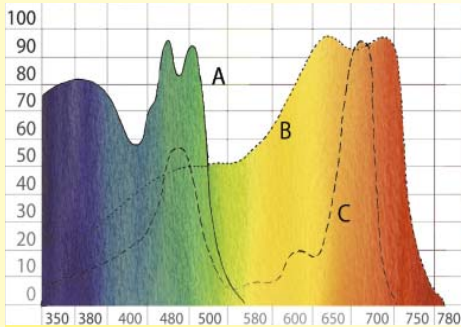
Capítulo NOVENO

LUZ, LÁMPARAS Y ELECTRICIDAD

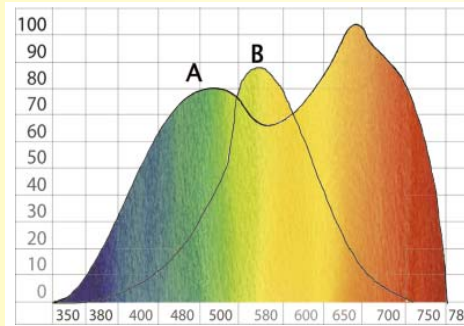


Con una simple manivela se pueden subir y bajar todas las luces de una sala de cultivo.

MARIHUANA: horticultura del cannabis

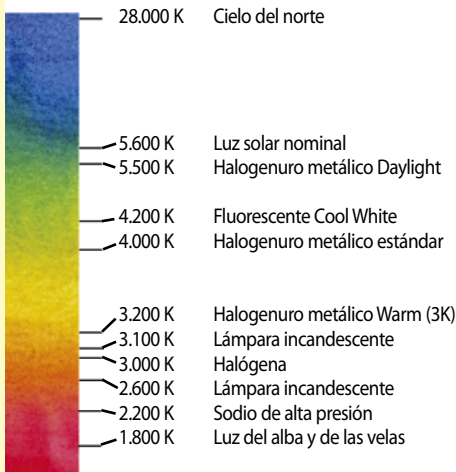


Este gráfico muestra los niveles exactos en los que tienen lugar la respuesta fototrópica (A), la respuesta fotosintética (B) y la síntesis de clorofila (C).



La línea con una sola curva en el centro del gráfico (B) representa el espectro de la luz que es visible para el ojo humano. La línea con doble curva (A) representa el espectro que necesita el cannabis para crecer.

Escala Kelvin



Luz, espectro y fotoperiodo

La marihuana necesita luz para crecer. La luz debe tener la intensidad y el espectro adecuados para asegurar un crecimiento rápido. La luz consiste en bandas separadas de color. Cada color del espectro envía una señal por separado a la planta. Cada color del espectro estimula un tipo diferente de crecimiento.

RFA y espectro de la luz

Las plantas necesitan y emplean sólo ciertas partes del espectro lumínico. Los colores más importantes del espectro para obtener la máxima producción de clorofila y respuesta fotosintética se encuentran en las franjas correspondientes al azul y al rojo. La porción principal de luz que usan las plantas se encuentra entre 400 y 700 nanómetros (nm)*. Esta región se denomina zona de Radiación Fotosintéticamente Activa (RFA)**.

Los vatios RFA (o PAR, *Photosynthetically Active Radiation*) constituyen la medida de la cantidad real de fotones específicos que necesita una planta para crecer. Los fotones son una medida de energía luminosa. La energía luminosa es irradiada y asimilada en fotones. Las plantas necesitan la fotosíntesis para crecer, y ésta se activa mediante la asimilación de los fotones. Los fotones azules tienen mayor valor que los fotones rojos en los vatios RFA, pero los científicos encuentran dificultades para medir la diferencia exacta.

Cada color de luz activa diferentes funciones de la planta. El tropismo positivo, la habilidad de las plantas para orientar las hojas hacia la luz, está controlada por el espectro.

Clase de bombilla Clasificación TCC en Kelvin

Cálida	3.000
Neutra	4.000
Fría	6.000

Bombilla	Temperatura Kelvin	IRC
Cool White	4.150 K	62
Lite White	4.150 K	62
Warm White	3.000 K	52
Deluxe Daylight	8.500 K	84
Vitalight	5.500 K	96
Luz solar al mediodía	5.300 K	100

Las bombillas sólo entregan una parte de la luz que necesita la marihuana para crecer. No obstante, dan la suficiente. La mayoría de las necesidades lumínicas de la marihuana pueden cubrirse por medios artificiales.

* Un nanometro (nm) = una mil millonésima (10^{-9}) parte de un metro. La luz se mide en longitudes de onda; las longitudes de onda se miden en nanómetros.

** Algunos científicos aún no se han puesto de acuerdo respecto a cuál es exactamente la zona RFA, y hacen sus cálculos basándose en la franja entre 350 y 750 nanómetros. Los vatios RFA, según esta escala, son un poco más altos.

Medición de la luz

Prácticamente, toda la luz se mide en candelas por metro cuadrado o lúmenes por metro cuadrado -también llamados lux-. Las candelas y los lúmenes por metro cuadrado miden la luz que es visible al ojo humano. El ojo humano ve una parte mucho menor del espectro lumínico de lo que pueden ver las plantas. El ojo es más sensible a la luz entre 525 y 625 nanómetros. La importancia de las porciones roja y azul del espectro resulta disminuida en gran



Aunque este sencillo fotómetro mide la luz en candelas en vez de en RFA, puede dar una idea precisa de la distribución de la luz.

medida cuando la luz se mide en candelas o en lúmenes por metro cuadrado. La candela por metro cuadrado es una unidad de iluminación que equivale a la intensidad de una vela a un metro de distancia. La escala de los lux es similar a la de las candelas; una candela por metro cuadrado equivale a 10,76 lux.

Los humanos vemos la luz de forma diferente a las plantas. Compara los gráficos de la página anterior para poder apreciar cómo la luz que ves difiere de la luz que utilizan las plantas para crecer. Las plantas usan la zona RFA del espectro. Los humanos percibimos la porción central del espectro, mientras que las plantas son capaces de aprovechar grandes zonas del espectro que no registran los fotómetros fabricados para medir las candelas o los lúmenes.

La luz también se mide dentro del espectro con la temperatura Kelvin, que expresa el color exacto que emiten las bombillas. Las bombillas o lámparas con una temperatura Kelvin de 3.000 a 6.500 son las mejores para cultivar marihuana. La sección anterior sobre RFA explica que las plantas usan porciones específicas del espectro: un completo rango de azules y rojos. Las lámparas con un espectro similar a las bombillas clasificadas según la RFA pueden emplear la temperatura Kelvin de una bombilla para verificar la asignación RFA aproximada de la lámpara. El espectro de color resulta de una mezcla específica de diferentes colores. Las bombillas de descarga de alta intensidad son de espectro muy similar. Realizando estas comprobaciones, puede extrapolarse un valor RFA aproximado a partir de un valor Kelvin de temperatura.

La Temperatura de Color Corregida (TCC) de una bombilla es el pico de temperatura Kelvin hasta el cual los colores se mantienen estables en la bombilla. Podemos clasificar fácilmente las bombillas según sus valores de TCC, lo que nos indica la coloración de la luz emitida. Pero no nos dirá la concentración de la combinación de colores emitida. Los fabricantes utilizan el Índice de Rendimiento de Color (IRC). Cuanto más alto sea el valor de IRC, mejor es la bombilla para el cultivo.

Fotómetros

La mayoría de los fotómetros comerciales miden la luz en candelas por metro cuadrado o en lúmenes. Ambas escalas miden la luz a la que el ojo humano responde mediante la vista. No miden la respuesta fotosintética a la luz en vatios RFA.

Las medidas que aparecen en este libro están reflejadas en candelas y lúmenes

MARIHUANA: horticultura del cannabis

Bombilla	Modelo	Mfrg	HM/SAP	Vatios	Lúmenes iniciales	Color K
Sunmaster	Warm Deluxe	V	HM	1.100	133.000	385 RFA
AgroSun	AgroSun	V	HM	1.000	117.000	3.250
Multivapor	HO	GE	HM	1.000	115.000	3.800
Multimetal	Super	I	HM	1.000	115.000	4.200
Metal Halide	Metal Halide	Ph	HM	1.000	110.000	3.700
Solarmax	Veg	V	HM	1.000	85.000	7.200
Super Metalarc	Super	O	HM	1.000	115.000	3.600
Sunmaster	Warm Deluxe	V	HM	1.000	117.000	315 RFA
Sunmaster	Natural Deluxe	V	HM	1.000	117.000	315 RFA
Sunmaster	Cool Deluxe	V	HM	1.000	80.000	315 RFA
Solarmax	Veg / Conversión	V	HM	600	55.000	7.200
Solarmax	Veg	V	HM	400	32.000	7.200
Sunmaster	Warm Deluxe	V	HM	400	40.000	110 RFA
Sunmaster	Natural Deluxe	V	HM	400	40.000	110 RFA
Sunmaster	Cool Deluxe	V	HM	400	32.500	110 RFA
Super Metalarc	Super	O	HM	400	40.000	4.200
Super Metal Halide	Super	Ph	HM	400	40.000	4.300
AgroSun	AgroSun	V	HM	400	40.000	3.250
Multivapor	HO	GE	HM	400	40.000	4.200
Sunmaster	Warm Deluxe	V	HM	250	22.000	85 RFA
Sunmaster	Natural Deluxe	V	HM	250	23.000	85 RFA
Sunmaster	Cool Deluxe	V	HM	250	21.500	85 RFA
Super Metalarc	Super	O	HM	250	23.000	4.200
Super Metal Halide	Super	Ph	HM	250	23.000	4.300
Multivapor	HO	GE	HM	250	23.000	4.200
Hortilux	Super	I	SAP	1.000	145.000	2.100
Solarmax	Super HPS	V	SAP	1.000	147.000	2.100
Lucalox	HPS	GE	SAP	1.000	140.000	2.100
Sunlux	HPS	I	SAP	1.000	140.000	2.100
Lumalux	HPS	O	SAP	1.000	140.000	2.100
Ceralux	HPS	Ph	SAP	1.000	140.000	2.100
Solarmax	Super HPS	V	SAP	600	95.000	2.100
Sunmaster	Super HPS Deluxe	V	SAP	600	85.000	358 RFA
Lumalux	Super	O	SAP	600	90.000	2.200
SonAgro	Plus	Ph	SAP	600	90.000	2.100
Hortilux	Super	I	SAP	430	58.500	2.100
Hortilux	Super	I	SAP	400	55.000	2.100
Solarmax	Super HPS	V	SAP	400	55.000	2.100
Lucalox	HPS	GE	SAP	400	41.000	4.000
Sunlux	HPS	I	SAP	400	50.000	2.100
Lumalux	HPS	O	SAP	400	50.000	2.100
Ceralux	HPS	Ph	SAP	400	50.000	2.100
Hortilux	Super	I	SAP	250	32.000	2.100
Lucalox	HPS	GE	SAP	250	32.000	2.100
Sunlux	HPS	I	SAP	250	29.000	2.100
Lumalux	HPS	O	SAP	250	29.000	2.100
Ceralux	HPS	Ph	SAP	250	28.500	2.100