

## **Mitos y realidades sobre la tecnología Led para Horticultura**

La iluminación LED, ofrece ciertas ventajas sobre otros tipos de tecnologías de iluminación, pero existen una serie de mitos en torno a estas luminarias que poco tienen que ver con la realidad. Este artículo pretende aclarar las dudas más frecuentes y desmentir aquellas afirmaciones que alejan a los cultivadores de su uso.

A lo largo de la última década, la tecnología LED creció exponencialmente en muchos rubros de la industria, dando lugar a la aparición de múltiples marcas y una amplia variedad de opciones. Hoy en día podemos encontrar chips de alto rendimiento de marcas reconocidas como CREE, Osram, Nichia, Bridgelux, entre otras. Si bien esta pieza es elemental en la fabricación, ya que definirá en gran parte su rendimiento, existe una gran diferencia al hablar de chips LED y de sistemas de iluminación LED.

Algunos fabricantes hacen referencia únicamente al desempeño de los chips bajo condiciones de laboratorio y no al desempeño de un sistema LED, el cual se refiere al conjunto integrado por el chip LED, componentes electrónicos, fuente de alimentación, disipadores de calor, ópticas y un housing. Ambos casos son muy diferentes y las especificaciones como, espectro lumínico, eficiencia, vida útil, etc. pueden variar significativamente. Un sistema LED mal diseñado puede sufrir una depreciación luminosa más acelerada e incumplir su promesa de vida.

Este último tiempo han ganado popularidad los LED COB full spectrum genéricos y el COB CX3590 de la marca CREE. De estos dos podemos decir que el COB CX3590 tiene un rendimiento superior que los COB full spectrum pero el mismo fabricante no lo incluye en su lista de productos para horticultura. Si bien no se puede descartar su potencial y puede resultar una alternativa, no sería la más eficiente para el crecimiento de plantas y el fin de la utilización de este chip es conseguir mucha intensidad lumínica con una baja inversión, no optimizando el espectro para la realización de la fotosíntesis.

Muchas empresas aseguran disponer del mejor espectro lumínico para las plantas y esto suele generar confusión. En realidad, no hay espectros malos ni buenos, si no que los mismos pueden resultar completos o incompletos para una determinada especie de planta en particular.

Entonces, ¿Cómo sabemos que espectro es bueno para nuestras plantas? En primer lugar, debemos conocer el espectro de acción requerido por la misma. En este punto, existe una confusión entre el termino absorción de la clorofila y el espectro de acción. Se cree que por que las clorofilas absorben luz roja y azul, estas longitudes de onda son las más importantes, sin darse cuenta que existen otros pigmentos que absorben luz, como los carotenoides y las ficobilinas. Estos pigmentos auxiliares son capaces de absorber la luz a diferentes longitudes de onda de la clorofila y pueden hacer pasar la energía a la misma, con lo que se incrementa la cantidad de luz disponible para la fotosíntesis.

Los últimos estudios, revelaron que la luz verde es tan importante como la luz azul, incluso casi igual de efectiva. Si ponemos atención en el espectro de acción fotosintéticamente activa (PAR), curva creada por el científico McCree, las plantas terrestres utilizan todo el espectro visible para realizar la fotosíntesis, que va de los 400 a 700nm. Fuera de este rango, las señales en la planta serán fotomorfogénicas (de forma).

En la mayoría de las plantas existe un proceso llamado fotorespiración, el cual implica un desgaste de energía, pero a su vez les permite a las plantas un mejor desarrollo y adaptación al medioambiente en el que se encuentran, ofreciéndoles un mecanismo de

fotoprotección, preparándolas para afrontar condiciones adversas. Este fenómeno sucede a intensidades lumínicas altas, provocadas por las longitudes de onda que van de 500 a 600nm (es en la única parte en que nos va a interesar la medición en lux de la luminaria).

PAR es un término muy usado (y generalmente mal usado) relacionado con la iluminación en horticultura. No es una medida cuantificable, por el contrario, define el tipo de luz necesaria para favorecer la fotosíntesis. La cantidad y la calidad del espectro de la luz PAR son las métricas importantes a tener en cuenta. Las mediciones que cualquier fabricante debería ofrecer sobre sus luminarias son PPF (densidad de flujo de fotones fotosintéticos) y DLI (luz integrada diaria). No es la finalidad de la nota introducirse en estos conceptos, por lo que dejaremos el tema para profundizar en otro artículo.

Otro aspecto importante es la visualización que tengamos en la sala de cultivo. El Índice de reproducción cromática (CRI) es una medida cuantitativa que valora la capacidad que tiene una fuente de luz de reproducir fielmente los colores de los objetos. Las grandes salas y laboratorios utilizan un CRI por arriba de 50, esto garantiza que podemos detectar plagas y carencias a tiempo. Para el caso de un espectro compuesto principalmente de rojo y azul este índice es cero, es decir que bajo esta iluminación, no seremos capaces de inspeccionar con precisión nuestro cultivo.

Del mismo modo cabe aclarar lo importante de la estanqueidad de los equipos a utilizar. Una luminaria estanca IP65, da la tranquilidad de que su cuarto de cultivo y sus plantas se mantendrán seguros, incluso con altos niveles de humedad, ya que permite ser utilizada bajo el rocío de agua. Muchas veces no consideramos este punto y es crítico en un cultivo. Nuestra experiencia nos ha demostrado que la utilización de coolers en un sistema LED acorta el tiempo de mantenimiento de los equipos, por lo cual tendremos que acudir al servicio técnico con mayor frecuencia.

Por último y más importante para el usuario, son los costos. Hay dos maneras de evaluarlos. El primero es sólo considerando el costo de la inversión inicial, en otras palabras, únicamente el precio de la luminaria. La segunda manera es considerando el retorno de la inversión en un determinado periodo, al descontar los costos relacionados con la operación como, por ejemplo, consumo de energía, mantenimiento, maniobras, rendimiento, reposición, etc.

Las luminarias con tecnología LED son mucho más económicas al ser sistemas integrados y que permiten ahorrar entre 50 a 70% de energía con respecto a las luminarias convencionales HPS o MH. No hay necesidad de reemplazar lámparas, lo que disminuye los costos del mantenimiento y la reposición de su instalación.

En conclusión, a la hora de invertir en un sistema de iluminación LED para horticultura y que cumpla con sus objetivos de cultivo es necesario conocer el chip LED que usa el equipo, driver o fuente de alimentación, nivel de estanqueidad, espectro lumínico, nivel de iluminación, DLI y PPF. Cuantos más datos nos brinde el fabricante, mayor seguridad tendremos a la hora de comprar.