



Serious Lighting Solutions

En savoir plus sur la lumière

La lumière est deux choses principales pour les plantes: c'est l'énergie et c'est l'information.

Apprenez comment utiliser le bon spectre de lumière pour obtenir une croissance énorme, des fleurs abondantes et des fruits massifs. Les végétaux sont, et de loin, beaucoup plus adaptables que nous le pensons. Et, ils doivent l'être. Ils sont coincés là où leurs graines ont germé. Contrairement à un animal, ils n'ont pas le luxe de pouvoir se déplacer vers un lieu plus désirable. Ils doivent donc tirer le meilleur parti de l'endroit où ils se trouvent.

Alors, comment savent-ils s'adapter? La réponse, dans une large mesure, est la lumière. Les plantes, remarquablement, à travers la lumière savent quelle est la saison, quelle est l'heure du jour, s'il y a d'autres plantes autour d'elles et s'il est temps de faire de se reproduire (fleurs et graines).



Comment utiliser la lumière pour déclencher la floraison et la fructification ? Quelle est la meilleure lumière pour la floraison des plantes?

La règle générale est de fournir beaucoup de lumière rouge, en particulier autour de 660 nm de longueur d'onde, car c'est l'absorbance maximale du phytochrome, une molécule de détection de la lumière. Cette molécule aide «l'usine végétale» à déterminer quel moment de l'année il s'agit et s'il est temps de s'épanouir. Pendant la journée, le phytochrome absorbe la lumière et change de forme. Pendant la nuit, la molécule revient lentement à sa forme initiale. La quantité de phytochrome qui a été capable de changer de forme indique à «l'usine végétale» combien de temps s'est écoulé pendant la nuit et, couplé avec d'autres faits, quelle période de l'année il est.

Si vos plantes fleurissent naturellement au printemps (longues espèces nocturnes), donnez beaucoup de lumière rouge à vos plantes et gardez vos lumières allumées pendant 12 heures ou plus. Pour les plantes à floraison automnale (espèces

nocturnes courtes), votre journée dure moins de 12 heures. Le temps exposé à l'obscurité n'est pas la seule chose qui transformera le phytochrome, de même que la lumière infrarouge joue un rôle. Exposer vos plantes à la lumière infrarouge autour de 730nm, pour simplifier un peu, leur fait penser que la nuit est plus longue qu'elle ne l'est réellement, ce qui est génial si elles fleurissent naturellement quand la nuit est longue. Cela devrait être fait avec précaution car la lumière infrarouge peut provoquer l'étirement des plantes et, puisque l'infrarouge n'est pas une lumière photosynthétiquement active, cela peut diminuer l'efficacité d'une lumière de croissance.



Comment utiliser la lumière pour façonner votre plante?

Quelle est la meilleure façon de créer des plantes compactes et hautement ramifiées?

Quelle lumière est la meilleure pour la croissance végétative?

Pour de nombreuses applications, la forme idéale de la plante est compacte et hautement ramifiée. Cette forme présente de nombreux avantages à la fois esthétiques et en terme de production de plus de fleurs et de fruits. Le contraire de cette forme de plante - très étiré avec peu de branches - est souvent le résultat de la réponse d'évitement d'ombre d'une plante.

Si une plante pense qu'une autre plante lui fait de l'ombre, elle essaiera de s'étirer vers la direction de la lumière pour passer au dessus de l'autre plante. Cette réponse est la plus forte non seulement dans des conditions de faible luminosité, mais surtout lorsque la plante détecte la lumière qui a été filtrée à travers les feuilles d'une autre plante. La lumière filtrée à travers les feuilles est verte et, de façon moins intuitive, élevée dans la lumière infrarouge. C'est pourquoi les plantes cultivées sous une lumière infrarouge élevée (en particulier autour de 730 nm) et, dans certains cas, vertes poussent comme si elles s'étiraient au-dessus de ce qu'elles pensent les masquer.

La lumière directe du soleil, par contre, est haute en lumière rouge et bleue. Lorsque vous éclairez la lumière rouge sur les plantes, leurs cellules se développent. Cela peut entraîner des feuilles plus grandes et, dans certains cas, des tiges plus longues. Une interprétation est que la plante tente de maximiser leur surface dans cette lumière directe. Inversement, la lumière bleue n'augmente pas la taille des cellules. Cela signifie que les tiges seront plus courtes et plus petites. La lumière bleue se traduit également par plus de ramification. Pourquoi est-ce que ce n'est pas entièrement compris? Peut-être que les plus petites feuilles permettent à plus de lumière d'atteindre les sites de branchement potentiels, en les activant. Ou, il pourrait être qu'avec moins d'énergie dirigée à la création de tiges étirées, plus peut aller à la croissance latérale. Il convient

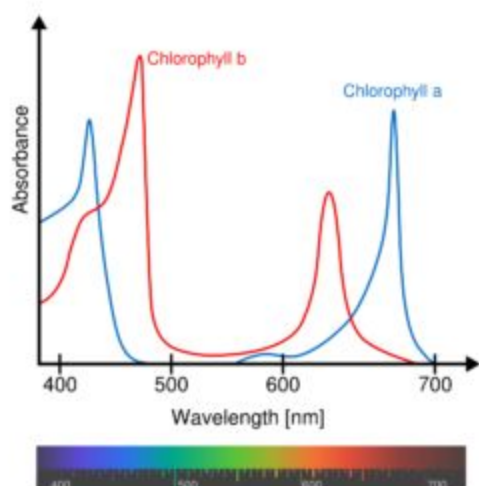
de noter, cependant, que la lumière bleue peut inhiber la floraison. Par conséquent, voilà pourquoi beaucoup de producteurs utilisent des lumières bleues lourdes pendant la croissance végétative et fortement rouge pendant la floraison.

Comment utiliser la lumière pour faire pousser vos plantes plus rapidement?

Quelle est la meilleure façon de faire pousser les plantes plus rapidement?

Il existe trois principaux types d'expériences pour déterminer quelle est la meilleure façon de maximiser la croissance des plantes: une au niveau moléculaire, une au niveau de la feuille et une au niveau de la plante. Ci-dessous, nous allons donner un aperçu de chacun, car tous sont pertinents à comprendre, en particulier lorsque vous parcourez la myriade d'options de lumière de croissance et d'informations disponibles.

Expériences moléculaires sur la photosynthèse - spectres d'absorption

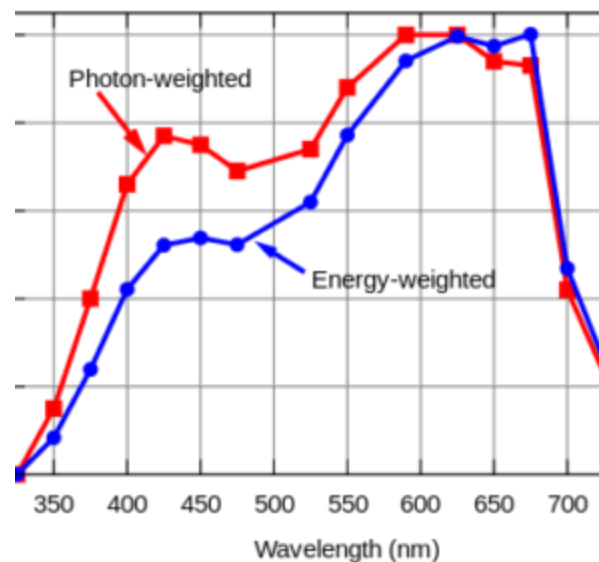


Chlorophylle a est la principale molécule impliquée dans l'absorption de l'énergie lumineuse. C'est la molécule qui transfère directement l'énergie lumineuse absorbée à la chaîne de réactions qui mène au stockage chimique de l'énergie dans la plante sous forme de sucre. Ce n'est pas le seul, cependant, il existe des dizaines d'autres "pigments accessoires" qui absorbent également l'énergie de la lumière et transmettent cette énergie à la chlorophylle a, la plus notable étant la chlorophylle b.

On peut isoler ces molécules photosynthétiques (seules ou dans le complexe de molécules auxquelles elles sont normalement connectées), faire briller la lumière à spectre complet et voir quelle lumière les molécules sont les plus susceptibles d'absorber. Aucune surprise, ces mesures sont connues sous le nom de spectres d'absorption. Les avantages de cette méthode est que vous pouvez mesurer directement la lumière qui est la plus importante pour les molécules photosynthétiques. L'inconvénient est que vous ne mesurez pas vraiment comment les spectres d'absorption de la chlorophylle a et b absorbent la lumière lorsqu'elles se trouvent dans une feuille réelle. Et, vous ne mesurez pas comment le temps qui passe affecte «l'usine végétale» dans son comportement. À droite, un diagramme

montre pourquoi la lumière rouge et bleue est si importante pour une plante - ils sont fortement absorbés par la chlorophylle a et b.

Expériences sur la photosynthèse - Action Spectra



95% de la matière sèche végétale provient du dioxyde de carbone dans l'air, une pensée vraiment étonnante - les arbres sont faits d'air... Cette vérité sur les plantes qui consomment le carbone dans notre atmosphère rend possible une expérience simple pour tester les effets de différentes longueurs d'onde de lumière. Le professeur Keith McCree, dans les années 1970, a coupé des morceaux de feuilles de 22 plantes cultivées dans de petites chambres et a éclairé de faibles longueurs d'ondes sur les feuilles. Il a ensuite mesuré la quantité de dioxyde de carbone absorbée comme indicateur de la photosynthèse. Ses résultats sont devenus connus comme la courbe de McCree et

ses résultats sont devenus l'article de journal le plus référencé sur la photosynthèse.

Expériences de croissance des plantes à long terme

Les expériences mentionnées jusqu'ici pour déterminer les spectres optimaux de la croissance des plantes, mesurant l'absorption de la lumière et l'absorption du dioxyde de carbone, ont une limitation évidente - elles ne parlent pas des effets de la lumière sur une plante entière et sur une partie significative du temps. C'est là que les expériences de la chambre de croissance des plantes entrent en jeu. L'idée est simple: cultiver des plantes au fil du temps sous différents spectres de lumière puis mesurer un aspect important ou intéressant des plantes à la fin - poids sec, nombre de fleurs, hauteur, etc; de la simplicité de l'expérience et de la myriade d'espèces et de possibles combinaisons de lumière que l'on peut essayer, il y a eu des dizaines de ces expériences.



Un résumé des principales conclusions :

- Comme le suggèrent les spectres d'absorption et les spectres d'action, le rouge et le bleu sont particulièrement importants dans le fait de stimuler la croissance des plantes.

- La lumière rouge provoque une croissance très vigoureuse.

- La lumière rouge seule provoque une croissance mal-formée, blanchie, étirée et gonflée. La supplémentation en lumière bleue corrige ces problèmes - l'étiement est réduit, la production de chlorophylle et l'efficacité augmentent, et les stomates s'ouvrent pour libérer de l'eau à travers les feuilles (c'est ce qu'on appelle la transpiration).

- La lumière verte, bien que la couleur la plus réfléchiée des plantes, est aussi le type de lumière qui peut pénétrer plus profondément dans les feuilles et les auvents. Si vous avez une culture avec une canopée ou des feuilles épaisses, la lumière verte peut stimuler la photosynthèse de la plante entière. Certaines cultures, cependant, reçoivent la lumière verte comme un signal à étirer ou à ralentir la croissance (en particulier dans des conditions de faible niveau de lumière).

Mentions légales:

Toute reproduction totale ou partielle de ce document est interdite. Cet article rédigé par Alexandre Schwartzwalder, directeur technique, est la propriété de : **SAS S-Systems, 4 rue du Lavoir, 25480, Pirey, FRANCE**