



Breve introduzione alle lampade CFL di taglio elevato, ed all'importanza del fattore di potenza nella Coltivazione Indoor

Indice

- a) Breve descrizione del "Power Factor" ovvero fattore di potenza, e della sua importanza ed incidenza relativamente ai risultati ottenibili nella coltivazione Indoor
- b) Del perché la maggioranza delle lampade CFL di taglio elevato hanno una resa contenuta e dei motivi per i quali i produttori non sembrano in grado di fornire CFL ad elevato fattore di potenza
- c) La nostra ricerca, la nostra produzione, la nostra esperienza diretta: CFL con elevato fattore di potenza (0,97) e con una temperatura di colore simile a quella della collaudatissima Philips SON T AGRO
- d) Una falsa partenza
- e) Delle più diffuse temperature di colore nella coltivazione indoor: 6400K e 2100K. La 2700K, per quale motivo?
- f) Le nostre considerazioni sui vari tagli di potenza presenti oggi sul mercato.
- g) Le certificazioni

Glossario

PF: Fattore di potenza o *Power Factor* (tipicamente intorno allo 0,55)

HPF: Elevato fattore di potenza o *High power factor* (maggiore di 0,95)

CFL: *Compact Fluorescent Lamp* (Lampade compatte fluorescenti)

H-CFL: *High Power Compact Fluorescent Lamp* (Lampade CFL da 105W-125W-150W-200W-250W)

PAR: Radiazioni luminose utili alla sintesi clorofilliana o *Photosintetically Active Radiations*

PCB: Scheda elettronica

a. Breve descrizione del "Power Factor" ovvero fattore di potenza, e della sua importanza ed incidenza relativamente ai risultati ottenibili nella coltivazione Indoor

Oltre che alla necessità di ridurre i consumi elettrici a fini ecologici ed economici, incrementando l'utilizzo efficiente dell'energia assorbita, le lampade a basso consumo ed ad alta potenza (che da questo momento in poi definiremo con l'acronimo H-CFL, che sta per High Power Compact Fluorescent Lamps) soddisfano anche un'altra impellente necessità del coltivatore indoor: massimizzare l'emissione PAR (Photosintetically Active Radiations, ovvero radiazioni luminose utili alla sintesi clorofilliana) per massimizzare il raccolto in rapporto all'energia assorbita.

Un fattore di grande importanza in questo scenario è il Power Factor (che da qui in avanti definiremo PF) il cui ruolo è spesso sottostimato, se non del tutto ignorato, dagli utilizzatori non tecnici di lampade H-CFL.

E' nostro intento, con queste poche righe e senza velleità di esaurire tecnicamente e completamente il problema, cercare aiutarne la comprensione dell'importanza del PF proprio a quell'utenza che non ha una formazione tecnica, per meglio valutare l'acquisto e l'utilizzo di lampade H-CFL per la coltivazione indoor.

Un PF elevato, che da questo punto in poi definiremo HPF, è sinonimo di ottimizzazione dei benefici PAR ottenibili a fronte di un consumo elettrico.

Gli apparati elettronici, ivi incluse le lampade H-CFL, consumano l'elettricità in maniera differente dai tradizionali apparati elettrici o elettromeccanici. Per esempio, una lampada ad incandescenza utilizza praticamente tutta l'energia elettrica assorbita per generare luce, mentre una H-CFL, e così tutti gli apparati elettronici, se non opportunamente ingegnerizzati e tarati, "bruciano" una parte dell'energia assorbita creando distorsioni dette "armoniche", di cui vedremo a seguito, e soprattutto consumando una parte, a volte anche consistente, di energia elettrica in maniere improduttiva.

Una H-CFL con high power factor utilizza quindi l'energia di rete in maniera più efficiente di una H-CFL con un low power factor.

Ma vediamo in breve che cosa è il fattore di potenza.

Esistono due differenti tipi di potenza:

- Active power: (potenza attiva) è la quantità di potenza fornita che può essere trasformata in lavoro utile, e nel nostro caso in PAR. E' normalmente definita in Watts (W) ma può anche essere definita in Volt Amps (VA)
- Reactive power: (potenza reattiva) è la quantità di potenza che non produce un lavoro utile, e quindi energia consumata e pagata che non si

trasforma in PAR. Essa è definita in Volt Amps (VA)

Sommando la quantità di potenza attiva e di potenza reattiva, si ottiene la quantità di potenza realmente assorbita e pagata alla rete.

La percentuale di potenza attiva rispetto alla potenza totale assorbita viene chiamata "Power factor" (PF) ed è così formulata:

$$\text{Power Factor} = \frac{\text{Active Power}}{\text{Total Power}} \quad \text{ovvero} \quad \text{PF} = \frac{\text{W}}{\text{VA}}$$

Quando un apparato ha un PF inferiore ad 1 esso consuma una data quantità di energia elettrica della quale soltanto una parte produce lavoro utile.

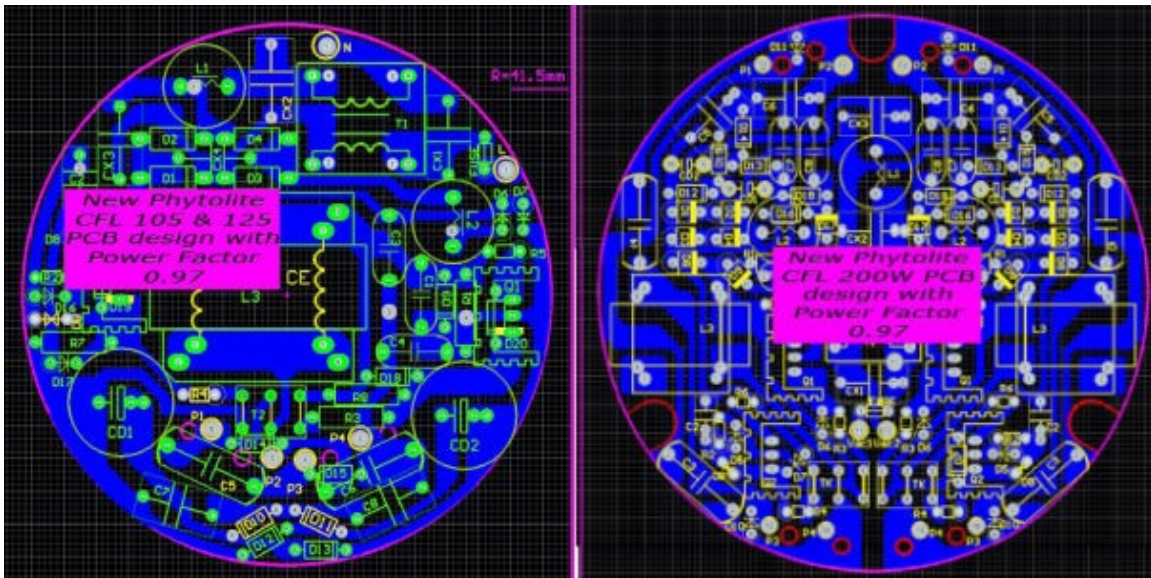
Nel caso delle lampade H-CFL (ma anche nel caso di lampade HPS od MH pilotate sia da ballast elettronici che elettromeccanici) non è ovviamente possibile ottenere un PF uguale ad 1, visto che il loro utilizzo è complementare un apparato elettronico (ballast entro contenuto) ma è certo possibile ottenere un HPF ovvero un PF di valore fino a 0,97.

Tipicamente le H-CFL attualmente prodotte oggi, hanno un fattore di potenza pari allo 0,55.

Così è per tutte le maggiori marche di lampade H-CFL che abbiamo testato fino ad oggi, incluse le nostre Phytolite di prima generazione.

Questo si traduce in una bassa efficienza nei consumi, e quindi in una limitata produzione di radiazioni PAR rispetto alla potenza utilizzata e pagata.

Le nostre affermazioni sono facilmente verificabili: è sufficiente inviare un campione ad un laboratorio specializzato (ed ovviamente indipendente) per ottenere facilmente una stampa analitica dei dati relativi ai consumi ed alle emissioni, ivi incluse l'analisi dello spettro, la temperatura di colore e soprattutto il PF.



b. Perché la maggioranza, se non tutte, delle lampade CFL di taglio elevato hanno una resa contenuta. Ovvero perché i produttori non ci vogliono fornire CFL ad elevato fattore di potenza

Nonostante tutte le lampade da noi testate fino ad oggi abbiano manifestato un PF intorno allo 0,55 la diffusione di queste lampade nell'ambiente della coltivazione indoor europeo ed anglosassone ha raggiunto una quota significativa. Ciò può voler dire soltanto una cosa: nonostante un fattore di potenza assolutamente migliorabile, molti coltivatori indoor trovano comunque interessante il rapporto prezzo/potenza consumata/risultati ottenuti.

Ma allora perché, mentre restando su basse potenze, e parliamo dei tagli inferiori a 35 watts, i produttori dichiarano e raggiungono facilmente un HPF (generalmente 0,95) non si trovano (o perlomeno noi non abbiamo ancora trovato) lampade H-CFL con un fattore di potenza maggiore di 0,55?

Semplice, perché non esiste ancora una diffusa e basica cultura sul PF e sulle sue ricadute in termini di PAR e ciò sembra essere utilizzato dai produttori di H-CFL per ottenere prodotti economici garantendo loro buoni margini, ma non un buon rapporto consumi/prestazioni agli utilizzatori finali.

Aumentare il PF in una H-CFL e raggiungere un HPF (lo 0,95, se non andiamo errati, è il minimo richiesto per rientrare negli standard qualitativi accettati dalla comunità europea) è costoso e richiede un investimento aggiuntivo in fase produttiva, quindi un aumento di prezzo.

Raggiungere un HPF pari o maggiore dello 0,95 significa ridisegnare la PCB (la scheda elettronica presente all'interno della base plastica delle H-CFL, e cioè il ballast); significa inoltre sostituire e riposizionare le componenti elettroniche normalmente utilizzate nelle H-CFL con PF pari (o inferiore) a

0,55 e tutto ciò a causa del maggior calore che si sviluppa nella base quando si raggiunge un PF pari o superiore allo 0,95.

Può sembrare una contraddizione, ma utilizzare (quasi) tutta la potenza assorbita dalla H-CFL, trasformandola in PAR, corrisponde ad un aumento del calore prodotto all'interno della base. E ciò obbliga all'utilizzo di:

MAGGIOR QUANTITA' DI COMPONENTI ELETTRONICHE
MIGLIOR QUALITA' DI COMPONENTI ELETTRONICHE.

Oltre che, come già detto, al completo re-design della scheda elettronica (PCB).

Alla luce di tutte queste valutazioni, abbiamo capito che il riuscire a produrre lampade H-CFL con un fattore di potenza dello 0,95 corrisponderebbe ad ottenere un risultato in termini PAR incrementato di circa il 40%,



c. La nostra ricerca, la nostra produzione, la nostra esperienza diretta: CFL con elevato fattore di potenza (0,97) e con una temperatura di colore simile a quella della Philips SON T AGRO.

Abbiamo avviato la produzione lampade H-CFL di vari tagli (125, 200 e 250W) in 2 temperature di colore: 6400K (luce bianca, per fase vegetativa) ed una temperatura di colore inedita: 2100K (in realtà fluttuante dal 2050 ai 2100K e per convenzione definite 2100K) per avvicinarci agli standard di spettro utilizzati dai maggiori produttori mondiali di bulbi HPS per agricoltura.

Abbiamo ottenuto questo spettro luminoso utilizzando materiali differenti da quelli normalmente utilizzati dai produttori (cinesi, poiché a quanto risulta alla data attuale non sembrano esserci produttori europei in grado di offrire H-CFL a prezzi accettabili, purtroppo).



Abbiamo inoltre chiesto alla produzione di arricchire di radiazioni blu lo spettro, per quanto possibile, e di raggiungere ad ogni costo un PF maggiore di 0,95.

Non appena ricevuta la prima quantità di queste lampade H-CFL con un fattore di potenza pari allo 0,97 le abbiamo messe alla prova, utilizzandole nella nostra grow room per un intero ciclo su piante annuali (quella su peperoncino cubano è già stata pubblicata sui siti internet www.giardinaggioindoor.it e www.italgrow.com).

La H-CFL a 2100K è stata utilizzata dalla germinazione alla fioritura, con risultati secondo noi molto soddisfacenti.

Il fattore di potenza 0,97 è saltato all'evidenza: il risultato finale raggiunto dai nostri test è maggiore di tutti i test precedenti, effettuati con lampade dal PF pari allo 0,55.

I risultati e le tabelle relative a questi test sono a disposizione degli operatori commerciali (accreditati) che ne facciano richiesta (inviare richiesta a mezzo email a info@italgrow.com oppure redazione@giardinaggioindoor.it)

d. Nonostante la circospezione, una falsa partenza



Dobbiamo purtroppo rimarcare che nonostante i primi test si siano rivelati più che soddisfacenti, la commercializzazione dei primi quantitativi ha creato problemi.

Infatti il PF raggiunto, pari allo 0,97, generava troppo calore e, mentre nei mesi freddi del test effettuato (tra l'altro in ambiente poco riscaldato) le lampade hanno retto bene, una volta commercializzate queste nuove H-CFL hanno dato

problemi nel 20% dei casi circa.

Un condensatore, posto in vicinanza di un dissipatore termico, saltava anche grazie alle elevate temperature raggiungibili in grow room.

Dopo aver ritirato tutti i pezzi difettosi ci siamo recati nuovamente alla fonte, per apportare ulteriori modifiche, ridisegnando ancora la PCB ed ottenendone finalmente una che, allo stato attuale, sembra assolvere ai suoi compiti senza creare problemi.

Oggi le lampade Phytolite di nuova generazione presentano visibili cambiamenti all loro interno. Chiunque, anche a digiuno di qualunque nozione tecnica, apra la base in plastica di una Phytolite CFL 105, 125 o 200W, utilizzando semplicemente un cacciavite, noterà immediatamente:

1- La quantità di componenti utilizzate è molto maggiore delle Phytolite di prima generazione e di tutte le H-CFL rintracciabili sul mercato (o perlomeno questo è quanto noi rileviamo ed invitiamo chi legge a correggerci e migliorare la nostra comunicazione) e questo è dovuto al raggiungimento di un PF pari allo 0,97

2- La PCB è differente sia dalle prime Phytolite che da ogni altra H-CFL da noi testata.

il risultato apprezzabile per un coltivatore indoor è il seguente: ad ugual quantità di energia elettrica acquistata corrisponde circa un 40% in più di emissione luminosa PAR

e. Le più diffuse temperature di colore nella coltivazione indoor: 6400K, 2700K e la nuova 2100K



Nostre considerazioni sulle temperature di colore utilizzate oggi nella coltivazione indoor:

Fin dagli inizi della produzione di lampade CFL di basso assorbimento, quelle prodotte per l'illuminazione domestica, si sono utilizzate 2 differenti colorazioni della luce emessa: 6400K, la cosiddetta luce fredda o

bianca, e la 2700K, la cosiddetta luce calda o rosata.

A queste si è subito aggiunta una temperatura di colore di 4000K, molto simile al colore della vecchia lampadina a filamento di tungsteno, con una calda luce tendente al giallo fuoco.

Quando qualcuno decise di chiedere ad una fabbrica cinese di produrre tagli

maggiori che incontrassero i favori dei coltivatori, i quali necessitano di emissioni luminose elevate, non si curò di intervenire sulla colorazione. Si chiesero semplicemente lampade H-CFL di wattaggio elevato ma con identici colori a quelle esistenti.

Mentre la 6400K, a luce bianca, si comporta egregiamente in fase vegetativa con quasi tutte le piante ed anche in fase di fioritura di molti generi di orchidee (perlomeno così sembrano indicare le prove effettuate da vari coltivatori appassionati a questi generi), la 2700K non ha assolutamente un buon rendimento in fioritura.

Anche noi che scriviamo abbiamo utilizzato e commercializzato per anni questo taglio, alimentando così l'errata convinzione fosse un buon modo per coltivare indoor impegnando poca energia elettrica, ma dopo aver commissionato e provato le 2100K di cui siamo produttori non abbiamo avuto dubbi: le 2700K non hanno ragione di esistere.

Il rapporto consumi risultato è troppo inferiore, anche a parità di PF, alle sorelle a 2100K.

Chiunque potrà facilmente verificare quanto asseriamo: la differenza nella resa finale è tale e tanta da non lasciar alcun dubbio.

Utilizzo di differenti lampade H-CFL da 6400K e da 2700K: prova effettuata da chi scrive. Utilizzando due lampade da 200W 2700K ed una da 125W 6400K (con un PF di 0,55) su piante annuali dioiche, per l'intero ciclo, abbiamo avuto un risultato alquanto deludente, superato persino da un ciclo effettuato con una lampada da 250W a 2100K con HPF 0,97.

Vi sono in commercio lampade dette "agro" realizzate con due tipi di tubo: 2700K e 6400K affiancati. Non abbiamo mai testato queste lampade ma non crediamo che i risultati possano essere differenti da quelli da noi ottenuti al nostro test di cui sopra. Il problema è che il colore 2700K sembra contenere poche frequenze utili alla pianta e non è nato per questi nostri utilizzi.

La colorazione 2700K e le sue relative frequenze in nanometri è probabilmente la responsabili della grande quantità di critici di questo tipo di lampade. Nonché ovviamente il fatto che tutte le lampade testate ad eccezione delle nuove Phytolite di ultima generazione hanno un PF pari a 0,55 cioè sprecano una enorme fetta di potenza utilizzata e pagata dall'utente.

f. Nostre considerazioni sui vari tagli di potenza presenti oggi sul mercato.

Considerazioni sui vari tagli di potenza delle H-CFL utilizzati nella coltivazione indoor.

Nonostante le richieste di mercato esprimano una indubitabile preferenza ai

tagli elevati, non sono questi ultimi quelli di maggior efficienza.

Acquistare due lampade da 125W anziché una da 250W, se si esclude il maggior costo di acquisto (a seconda della marca, ma in genere due H-CFL da 125W costano più di una 250W), non è in genere conveniente dal punto di vista delle emissioni PAR.

Questo perché i produttori cinesi, che ripetiamo nella loro quasi totalità trascurano il raggiungimento di un buon fattore di potenza, riescono a far rendere di più (quindi un PF leggermente migliore) le CFL a basso wattaggio, poiché queste ultime possono meglio sopportare la generazione del minor calore che si verifica nella base.

Insomma in genere, perlomeno dalle nostre verifiche, è più facile incontrare un buon fattore di potenza nei piccoli tagli che in quelli maggiori. Ad esempio abbiamo rilevato fattori dello 0,55 sulle 250W e dello 0,65 sulle 125W.

I pochissimo produttori cinesi che vantano un taglio da 300W hanno in genere qualcosa da nascondere.

In realtà il loro, a detta degli operatori seri, è un taglio da 250W realizzato in una base plastica più grande.

Oltre a ciò, secondo i nostri ingegneri cinesi che curano il prodotto Phytolite, se già esistono serie difficoltà nel raggiungere un HPF 0,95 su un taglio da 250W, per quanto riguarda il 300W (fosse reale) un HPF di 0,95 è oggettivamente impossibile da raggiungere.

Questo nostro studio sulle H-CFL, ben lungi dal volersi ritenere esaustivo e completo, è stato realizzato sulla base di nostre esperienze dirette, sulla lettura delle analisi dello spettro di molti prodotti ed sulla base delle esperienze tecniche dei due ingegneri impiegati presso il laboratorio della fabbrica Phytolite.

Siamo in grado di fornire, a chi ne facesse richiesta, quasi tutta la documentazione del caso.

Faremo eccezione per tutta la documentazione tecnica relativa alla realizzazione delle H-CFL da 2100K, poiché lo riteniamo, per il momento, un piccolo segreto industriale e lasceremo ai concorrenti l'onere di ri-scoprire ciò che già abbiamo realizzato, sostenendone ovviamente il carico economico di ricerca che ciò ci è costato.

Nel caso in cui una o più dichiarazioni facenti parte di questa stringata pubblicazione dovesse urtare contro differenti convinzioni, saremo pronti a scusarcene con chi fosse in grado di sostenere con dati tecnici quanto afferma.

g. Certificazioni

Tutti i bulbi Phytolite di taglio 105W, 125W e 200W sono regolarmente certificati CE e ROHS.



Il taglio da 250W è in via di certificazione CE e possiede di già la certificazione ROHS.

Non abbiamo allo stato attuale intenzione di cimentarci con il taglio da 300W, che riteniamo impossibile da realizzare seguendo gli standard europei e soprattutto raggiungendo un PF che lo renda interessante dal punto di vista consumi/benefici.

Mentre il certificato ROHS è ottenibile in maniera abbastanza semplice rinunciando a parte del margine per acquistare componentistica certificabile che ha in genere un maggior costo, diverso è il discorso per quanto riguarda il certificato CE.

Alla data attuale infatti, avendo testato vari prodotti differenti e non avendone trovato nessuno con fattore di potenza pari ad almeno 0,95, non crediamo esistano prodotti che possano vantare questa certificazione sul territorio Europeo. Fa eccezione come sopra detto la nostra gamma di prodotti Phytolite, per la quale abbiamo investito in maniera importante allo scopo appunto di ottenere i certificati necessari.

Anche qui, sia chiaro, limitiamo questo giudizio ai prodotti testati e ci auguriamo di ricevere smentita da parte di nostri colleghi che invece abbiano a cuore, come noi, i requisiti necessari e la soddisfazione dell'utilizzatore finale che non può non scorgere la differenza in termini di raccolto finale, nell'utilizzo di lampade -CFL con elevato fattore di potenza.