

# Aqua InfoPaper

**Tutto ciò che avresti  
sempre voluto sapere sui  
sistemi a ricircolo d'acqua**

**Sistemi più utilizzati**

**Stabilità del pH**

**Analisi dei problemi**

**Consigli per la coltivazione**

**CANNA**

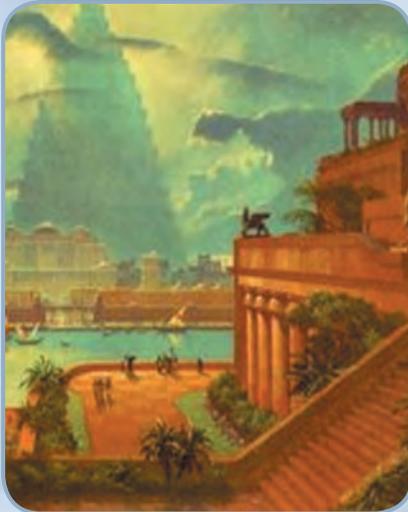
The solution for growth and bloom

# Tutto ciò che avresti sempre voluto sapere sui sistemi a ricircolo d'acqua

## Coltivare in assenza di terra

I sistemi di coltura idroponica sono sempre più di moda e lo diventeranno ancora di più in futuro. Questi sistemi trovano applicazione sia su piccola che su larga scala e la loro gestibilità diretta, sommata ad una corretta nutrizione, permette di ottenere un'alta produttività.

Con l'introduzione di apparecchiature di misurazione sempre più perfezionate ed i miglioramenti tecnologici il futuro dell'idroponica non potrebbe essere più positivo. Sono già stati progettati sistemi per il rifornimento di cibo agli astronauti durante possibili missioni su Marte.



## Che cos'è la coltura idroponica?

La parola idroponica deriva dal greco hydro (acqua) e ponos (lavorare) e significa letteralmente 'acqua lavora'.

I primi sistemi idroponici risalgono all'antichità: i giardini pensili di Babilonia e i giardini galleggianti degli Aztechi in Messico sono in effetti i primi sistemi idroponici in cui l'afflusso continuo d'acqua permetteva loro di coltivare cibo durante tutto l'anno.

Le basi dei moderni sistemi di coltivazione idroponica sono state gettate tra il 1865-1895 dagli scienziati tedeschi Von Sachs e Knop quando, durante le loro ricerche, scoprirono che le piante hanno bisogno di un certo numero di elementi nutritivi per il loro sviluppo.

I primi sistemi di coltura idroponica vennero sviluppati negli anni Trenta con successo nello stato americano della California dal Dr. Gericke.

Durante la Seconda guerra mondiale questi sistemi vennero utilizzati per rifornire i soldati americani di verdure fresche. Negli anni Settanta e Ottanta i sistemi idroponici vennero impiegati con finalità commerciali per la produzione di fi ori e verdura.

## L'idroponica è...

...Un metodo di coltivazione in assenza di terra, nel quale tutte le sostanze nutritive vengono disciolte e somministrate direttamente nell'acqua. Si possono distinguere i 'veri' sistemi idroponici, nei quali non si utilizza un substrato per la coltivazione (NFT, aeroponica) dai sistemi idroponici nei quali si fa uso di substrati (lana di roccia, perlite, cocco, argilla espansa, torba). Il tipo di nutrimento da somministrare dipende dal tipo di sistema. Principalmente i sistemi si suddividono tra chiusi e aperti.

Nei sistemi di coltivazione aperti (run-to-waste) viene apportato continuamente nutrimento fresco nel substrato ed eliminato attraverso il drenaggio.

Nei sistemi chiusi o a ricircolo il nutrimento non viene drenato ma raccolto e nuovamente somministrato alle piante. Questo sistema è pratico soprattutto quando si coltiva in assenza di substrato o con un substrato a bassa ritenzione idrica (argilla espansa, perlite).

Nelle colture idroponiche è molto importante che il nutrimento contenga tutti gli elementi indispensabili alla pianta nella giusta proporzione. La giusta proporzione dipende dal tipo di sistema di coltivazione. Quale sistema sia il più adatto dipende dalle preferenze e dall'esperienza del coltivatore.



## Colture idroponiche, vantaggi e svantaggi

	Sistemi aperti (run-to-waste)	Sistemi chiusi (a ricircolo)
Vantaggi	Il nutrimento viene somministrato continuamente alla pianta. Adatto anche per la coltivazione con acqua di rubinetto dura (EC di 0,75 o superiore).	Non è necessario il drenaggio. Molta aria per le radici.
Svantaggi	Maggiore perdita di acqua e nutrimento. La soluzione nutritiva in eccesso (drenaggio) deve essere eliminata.	Le malattie si possono trasmettere attraverso la soluzione nutritiva in tutto il sistema. I valori pH e EC nel nutrimento devono essere maggiormente controllati.
Nutrimento	CANNA Substra	CANNA Aqua

## Sistemi diversi

### 1 Nutrien film Technique

I sistemi NFT (Nutrient Flow Technique) sono stati introdotti per la prima volta negli anni Settanta. Il primo sistema NFT è stato progettato in Inghilterra ad opera di Allen Cooper. Nei sistemi NFT le radici vengono continuamente irrigate da un leggero strato di soluzione nutritiva mediante un sistema di canalette. Il nutrimento rimanente viene raccolto in un serbatoio e nuovamente somministrato alla pianta.

Anche i bancali NFT sono spesso usati per questo tipo di coltivazione. Questo metodo si attiene allo stesso principio dei primi progetti di sistemi di canalizzazione. Per ottenere un movimento di flusso sufficiente della soluzione nutritiva, la canaletta deve essere opportunamente inclinata (circa 1%). In una costruzione a tunnel la portata deve essere di circa 1 litro al minuto. Non capisco cosa vuol dire. Fare attenzione che la massa delle radici nella parte inferiore del tubo non diventi troppo voluminosa!

In caso contrario si corre il rischio che la soluzione nutritiva scorra solo sullo strato più superficiale delle radici non consentendo che la soluzione nutritiva raggiunga la parte più interna delle radici. Questo può comportare un appassimento più rapido delle piante e carenze nutritive. Per prevenire l'eccessivo infoltimento della massa radicale si consiglia di utilizzare un tubo di lunghezza massima di 9 metri e con un diametro min. 30 cm.

I primi segnali di avvertimento di carenze nutritive in sistemi NFT sono spesso visibili nelle piante situate alla fine del flusso di scorrimento (le piante più in basso) perché le piante all'inizio e a metà del flusso hanno assimilato già le sostanze nutritive.

Osservando attentamente queste piante si possono individuare e correggere in anticipo eventuali carenze di nutrimento aumentando la portata e/o la densità (EC) del flusso. Accanto alle carenze nutritive anche la carenza di ossigeno è notevole. A causa della mancanza di ossigeno le radici si colorano di marrone e la capacità di assimilazione delle sostanze nutritive e dell'acqua diminuisce.

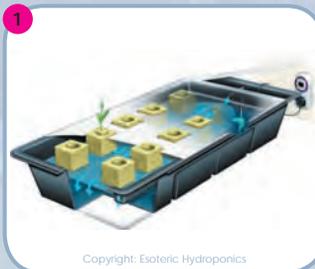
Durante la fruttificazione e in situazioni di stress la possibilità di carenze di ossigeno è maggiore. L'utilizzo di enzimi che stimolano la divisione delle radici diminuisce la quantità di resti di radici nel sistema e favorisce la vitalità delle piante. In generale il rinsecchimento delle radici è un fatto frequente e, fino a quando rimangono radici bianche e sane a sufficienza, non c'è motivo di farsi prendere dal panico.

### 2 Aereoponica

La coltura aereoponica è stata introdotta alcuni anni dopo la NFT (1982) e proviene originariamente da Israele. In questo sistema la soluzione nutritiva viene continuamente nebulizzata a livello radicale attraverso dei nebulizzatori. Più piccole sono le goccioline, migliore è il contatto tra la soluzione nutritiva e la radice di conseguenza migliora anche l'assimilazione dell'acqua e delle sostanze nutritive. Visto che le radici crescono

praticamente sospese nel vuoto, l'aria è sempre disponibile a sufficienza nelle radici.

Gli svantaggi maggiori dei sistemi aereoponici sono i costi di acquisto delle apparecchiature (relativamente alti) e la suscettibilità ai guasti. Lasciando uno strato di acqua sul fondo dell'area di nebulizzazione si evita che in caso di guasti le piante rimangano senz'acqua.



### 3 Sistemi a flusso e riflusso

Nei sistemi a flusso e riflusso le piante si trovano in una vasca in cui periodicamente viene pompata la soluzione nutritiva. Il substrato e le radici poste nella vasca si imbevono della soluzione nutritiva finché questa successivamente viene nuovamente espulsa nella cisterana. Il continuo rimescolarsi della soluzione nutritiva dovuto ai processi di immissione e deflusso rende l'ambiente di coltivazione e la soluzione stessa ricchi di ossigeno. Al fine di evitare l'asfissia radicale dovuta a carenze di ossigeno, l'ambiente che contiene le radici non deve essere saturo d'acqua per troppo tempo.

Come linea guida si tenga presente che il pompaggio e deflusso non devono durare più di 30 minuti. La frequenza di irrigazione dipende dal substrato inerte utilizzato e il volume delle radici delle piante. I granuli di argilla espansa hanno una bassa ritenzione idrica e devono essere irrigati più spesso di sistemi con ad esempio lana di roccia (che trattiene maggiormente l'acqua).

### 4 Sistemi a gocciolamento

I sistemi a gocciolamento sono ancora i sistemi idroponici più utilizzati al mondo per via della loro semplicità. Un orologio controlla una pompa ad immersione. Quando la pompa viene attivata

dall'orologio, automaticamente la soluzione nutritiva viene distribuita alla base di ogni pianta mediante piccoli gocciolatori. La soluzione nutritiva in eccesso viene quindi nuovamente raccolta nel serbatoio

sottostante e riutilizzata. In questo sistema le piante si trovano in un substrato inerte e, come per il sistema di flusso e riflusso, occorre avere un'altra frequenza di irrigazione.

## La pratica

La coltivazione senza terra offre grandi vantaggi al coltivatore. I principali vantaggi sono: una gestibilità, un consumo efficiente di acqua e nessun substrato di rifiuto (NFT).

Lo svantaggio è che occorre gestirli maggiormente in quanto nei sistemi a ricircolo i mutamenti si verificano repentinamente, il nutrimento ha un afflusso diretto sul raccolto e viceversa.

Interventi tardivi o scorretti possono avere direttamente effetti negativi.

## Come coltivare in sistemi a ricircolo

Rispetto alla coltivazione su substrati con una grande capacità di assorbimento di nutrimento e acqua, come per esempio il terriccio o il cocco, con i sistemi a ricircolo occorre prestare maggiore attenzione al nutrimento e alle piante. Visto che le piante coltivate con questi metodi non hanno accesso a riserve nutritive aggiuntive, le variazioni nella soluzione nutritiva hanno un effetto immediato. La reazione delle piante alla variazione della soluzione nutritiva è incredibilmente veloce: in caso di assenza d'acqua una pianta sana può appassire entro un solo giorno. Le piante e la soluzione nutritiva devono

essere quindi tenute sotto controllo costantemente. Per ottenere un buon risultato finale occorre ovviamente un buon nutrimento. I seguenti fattori sono importanti per una buona nutrizione nei sistemi a ricircolo:

- la composizione minerale del nutrimento
- il contenuto del serbatoio del nutrimento
- il grado di acidità della soluzione nutritiva (pH)
- la concentrazione del nutrimento (EC)
- la temperatura (acqua e aria)
- la qualità dell'acqua



In Nimbin Australia le rane vivono in serbatoi di nutrimento.

## Concentrazione del nutrimento (EC)

Il valore EC misura la concentrazione dei sali minerali disciolti nell'acqua e quindi è anche una misura per la quantità totale di sostanze nutritive presenti nella soluzione. Nel caso dei sistemi a ricircolo è meglio non farvi affidamento ciecamente! Infatti determinate sostanze nutritive si accumulano nel nutrimento mentre altre ne vengono estratte.

Si consiglia di iniziare con un valore EC che non superi 0,8 - 1,0 il ms/s devalore dell'EC dell'acqua di rubinetto e di aumentarlo durante la coltivazione secondo necessità fino a un massimo di 1,3 - 1,7 al di sopra del valore EC dell'acqua di rubinetto. È necessario effettuare regolarmente misurazioni del pH e dell'EC della soluzione nutritiva e osservare le piante per poter intervenire in tempo e in modo adeguato (se necessario).

Le oscillazioni di pH tra il 6,2 e il 5,2 sono perfette, vedere il grafico "variazioni di pH con nutrimento Aqua".

**Non intervenire troppo presto!**

## Serbatoio del nutrimento

Il serbatoio del nutrimento per i sistemi a ricircolo d'acqua deve essere controllato regolarmente e se necessario la soluzione deve essere ritoccata o cambiata per evitare carenze o accumuli di sali.

La frequenza di ricambio dipende dall'intensità di coltivazione e dalla grandezza del serbatoio. Il serbatoio deve avere una capienza di almeno 5 litri per pianta. Maggiore è la disponibilità del nutrimento per le piante minore è la fluttuazione dei valori EC e pH.

In genere il nutrimento deve essere sostituito ogni 7 -14 giorni. Se ciò non avviene in tempo, l'equilibrio tra le diverse sostanze nutritive potrebbe essere gravemente danneggiato. Sostanze nutritive come il calcio, magnesio, il solfato di sodio e il cloruro sono le prime ad accumularsi.

Questo può avvenire senza che il valore EC aumenti! Le sostanze nutritive azoto e fosfato sono le prime ad essere consumate e questo può creare delle carenze che sono visibili nelle foglie più grandi come ingiallimenti (carenza di azoto) o macchie violacee (carenza di fosfato).

L'accumulo di sodio e di cloruro possono rallentare la crescita.

Durante gli intervalli tra un cambio di soluzione nutritiva e l'altro, il serbatoio deve essere rabboccato fino al livello iniziale. Iniziare a riempire quando si raggiunge il livello di utilizzo del 25% fino al 50% del serbatoio.

È meglio rabboccare con una soluzione che contenga circa il 50% in meno di sostanze nutritive rispetto alla soluzione iniziale.

In situazioni di forte evaporazione come in caso di temperatura elevata e bassa umidità dell'aria, è consigliabile utilizzare dell'acqua di rubinetto. In questo modo la pianta può trasudare più facilmente senza che il valore EC della soluzione nutritiva aumenti eccessivamente.

Visto che il nutrimento deve essere ricambiato regolarmente non si può parlare di un sistema chiuso in senso proprio. Mediante filtri di osmosi invertita si possono prelevare i sali accumulati come il sodio e il cloruro per diminuire la frequenza di ricambio della soluzione.



### Grado di acidità (pH)

#### Una buona stabilità pH

Una buona stabilità del pH è di grande importanza per ottimizzare la disponibilità del nutrimento alla pianta.

Se si confrontano i sistemi di coltivazione a ricircolo con i sistemi "run-to-waste", nei primi il valore pH oscilla maggiormente e quindi deve essere tenuto più controllato.

Questo è dovuto all'influenza diretta che i prodotti di rifiuto delle radici esercitano sul pH della soluzione nutritiva. Tale influenza dipende dalla fase di crescita, dalle condizioni della pianta, dalla composizione del nutrimento e dell'acqua utilizzata.

Durante la fase di crescita le piante tendono ad aumentare il pH del

nutrimento a causa delle sostanze di rifiuto relativamente più basiche (che aumentano il pH) che vengono eliminate dalle radici.

Durante la fase di fioritura avviene il contrario: le radici delle piante eliminano acidi e quindi diminuisce il pH del nutrimento.

La composizione del nutrimento determina in larga misura se le radici della pianta elimineranno più sostanze acide o basiche.

L'utilizzo di un nutrimento adeguato ai diversi stadi di crescita (vegetativo o fioritura) aiuta a mantenere il più possibile la stabilità del pH.



### Composizione del nutrimento

La composizione dell'acqua concorre a determinare il livello di pH durante la coltivazione. I nutrienti preparati con acqua ad alto contenuto di sali minerali disciolti (acqua dura) hanno un pH che tende a salire dopo la preparazione e acidificazione della soluzione nutritiva. Preparando un nutrimento con un pH più basso (5,2-5,3) si neutralizza più bicarbonato e gli aumenti di pH si verificano meno velocemente. Con acque a basso contenuto salino (acqua dolce o ad osmosi inversa) si hanno invece diminuzioni di pH. Questo succede perché il pH dell'acqua dolce ha una minore stabilità rispetto a quello dell'acqua dura e questa è anche la ragione per cui in zone di acqua dolce (o in presenza di filtri ad osmosi inversa) il nutrimento deve essere preparato con un pH più alto (5,8-6,2).

In soluzioni nutritive con un pH basso alcuni elementi nutritivi come il ferro e il manganese, ma anche il velenoso alluminio si sciolgono meglio, e quindi le radici possono assorbirne in maggiore quantità e, se presenti in eccesso, possono provocare danni. Nel caso il pH sia troppo basso è saggio aumentare il pH con un prodotto alcalino contenente bicarbonato. In questo modo non solo si aumenta il pH ma anche la riserva di stabilità della soluzione nutritiva.

### Variazione di Ph

Le piante di sono in grado di influire attivamente sulla soluzione nutritiva. Disturbi nell'assimilazione del nutrimento, per esempio durante malattie fungine, possono portare ad un calo del pH del nutrimento fino a un valore inferiore a 3.

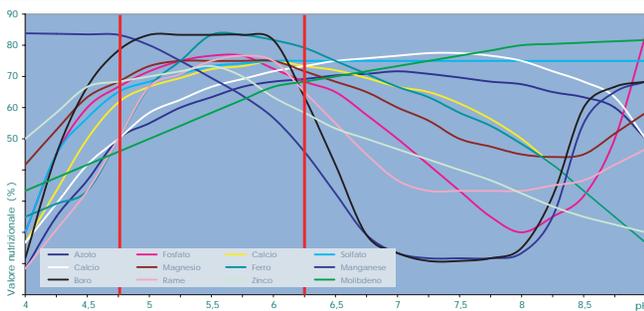
Un altro fenomeno si verifica nel caso di carenza di ferro per cui la pianta diminuisce attivamente il pH per mettere a disposizione più ferro.

Si consiglia quindi di non mantenere il pH continuamente ad un valore costante. Con un nutrimento

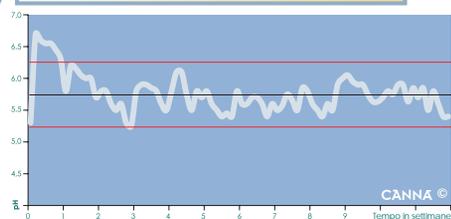
adeguato e un pH tra 5,2 e 6,2 non dovrebbero presentarsi problemi. Se per alcuni giorni il pH dovesse mantenersi più basso di 5,0 o più alto di 6,4 si consiglia di correggerlo manualmente. Se con il nutrimento Vega il pH scende troppo durante un ciclo di dodici ore, si consiglia di passare al nutrimento Flores (il nutrimento Flores ha un effetto meno acidificante e inoltre bisogna dire che la pianta riceve un ottimo nutrimento per la fioritura).

pH troppo bassi si possono correggere con CANNA pH+ (Pro).

### Confronto tra pH e disponibilità di elementi nutritivi



### Oscillazioni del pH con Aqua



pH ad autoregolazione

### Stabilità del pH

Usando il nutrimento CANNA Aqua si previene una variazione eccessiva del pH.

In diversi test di misurazione condotti quotidianamente sui dei valori pH e EC e sul' analisi settimanale condotta sul nutrimento hanno mostrato che il pH durante tutto il ciclo di coltivazione oscilla tra 5,2 e 6,2 (esclusi i primi giorni). Negli intervalli non è stato necessario correggere il pH.

## Qualità dell'acqua

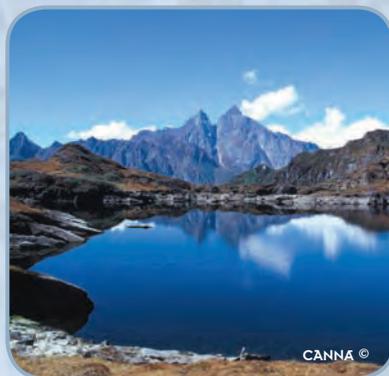
La qualità dell'acqua può costituire un grande ostacolo per il raggiungimento di buoni risultati in sistemi di coltivazione a ricircolo. Molti problemi di qualità dell'acqua sono comunemente dovuti agli alti contenuti di bicarbonato, sodio, cloruro e metalli pesanti come zinco, ferro o manganese. Un alto valore EC nell'acqua può essere sintomo di alte concentrazioni di sodio o cloruro e può causare problemi (EC maggiore di 0,75). Alte concentrazioni di sodio e cloruro nell'acqua possono essere ridotte mediante un filtro ad osmosi inversa. L'acqua proveniente da pozzi o trasportata in condutture di zinco può contenere alte concentrazioni di metalli pesanti. L'acqua di sorgente o di superficie può contenere inquinamento organico e residui di pesticidi che possono influire negativamente sulla crescita della pianta.

## Composizione

Il rapporto tra i diversi elementi nutritivi non è mai stato così importante come nei sistemi a ricircolo nei quali la pianta influisce direttamente sulla composizione del nutrimento. Non tutte le sostanze nutritive vengono assimilate facilmente dalla pianta. Il potassio (K) per esempio viene assimilato più facilmente del calcio. In una soluzione nutritiva a ricircolo per esempio, la concentrazione del potassio diminuirà mentre quella del calcio andrà ad accumularsi.

Un altro elemento importante del nutrimento è la forma di somministrazione dell'azoto. Quando l'azoto viene somministrato in forma di nitrato, l'assimilazione del potassio e del calcio sarà stimolata e allo stesso tempo il pH della soluzione nutritiva aumenterà; nel caso invece che l'azoto venga somministrato in forma di ammonio, sarà vero il contrario.

Il modo più facile per prevenire problemi di nutrimento è utilizzare fertilizzanti già pronti che abbiano una composizione adatta alla coltivazione in sistemi a ricircolo. A questo scopo CANNA ha prodotto una linea specifica di nutrienti: CANNA Aqua.



## Malattie e infestazioni

Il grande vantaggio dell'idroponica è l'utilizzo di substrati inerti sterili dove sono quindi assenti malattie e parassiti. Ciò non vuole comunque dire che tali substrati non siano soggetti a malattie. Essendo assenti i microrganismi concorrenti, le malattie e patologie introdotte si possono sviluppare più velocemente e un fungo portatore di malattie può contagiare tutte le piante diffondendosi attraverso l'acqua in circolazione.

Per creare un microclima salutare si possono aggiungere microrganismi utili per frenare la diffusione di malattie. Alcuni esempi di microrganismi positivi sono *Bacillus Subtilis* e *Trichoderma Harazium*. Questi microrganismi sono in grado di produrre antibiotici ed enzimi che ostacolano lo sviluppo di malattie fungine. Le malattie fungine *Pythium* e *Fusarium* sono le patologie più frequenti in sistemi di ricircolazione (per altre informazioni vedere il bollettino informativo di CANNA sul *Fusarium* e *Pythium*). *Pythium* è un tipo di fungo che si insinua nelle radici e rende difficile l'assorbimento di acqua e sostanze nutritive. Comporta ingrossamenti della radice e le estremità delle radici si diventano marronino.

Spesso causa anche l'ingiallimento delle foglie e le nervature si colorano di rosso. Il *Fusarium* è noto sia come specie debole che come specie forte e aggressiva. La specie di *Fusarium* debole può creare problemi di evaporazione alla pianta con conseguente avvizzimento. Le specie più aggressive causano una colorazione marrone delle nervature fino in cima alla pianta. Inoltre possono rendere legnosa la base dello stelo.

Purtroppo non esistono mezzi efficaci per eliminare le malattie fungine. Si sconsiglia l'uso di pesticidi chimici perché costituiscono un rischio per i prodotti, i consumatori e l'ambiente. Le malattie fungine sono difficili da combattere una volta che si sono sviluppate. Per questo motivo è quindi molto importante prendere tutte le possibili precauzioni per prevenirle o soffocarle sul nascere. A questo scopo è possibile adottare alcuni accorgimenti nella tecnica di coltivazione: Il *Pythium* si sviluppa più velocemente a temperature superiori ai 25°C. Tenendo la temperatura della soluzione nutritiva attorno ai 20°C, si impedisce la crescita del *Pythium*. Fare attenzione che la temperatura non

scenda al di sotto dei 15°C per evitare un'eccessiva diminuzione della capacità di assorbimento delle radici. Inoltre le malattie fungine non amano gli ambienti asciutti e quindi è importante evitare gli aumenti eccessivi dell'umidità dell'aria di notte e mantenere una buona aerazione per prevenire il formarsi di zone di alta umidità tra le piante.

Una buona igiene è il mezzo migliore per combattere le contaminazioni fungine. Le spore dei funghi si diffondono facilmente attraverso i vestiti e la pelle. Evitare perciò di frequentare in uno stesso giorno diverse stanze se si sospetta la presenza di malattie fungine. La diffusione può anche avvenire attraverso materiale infetto (per esempio vasi in cui sono presenti le spore dei funghi). Per ogni coltivazione procurarsi il materiale di base pulito! Anche le talee acquistate possono essere portatrici e origine di malattie. Acquistarle solo da fornitori di fiducia o utilizzare quelle di propria produzione.

Bollettino informativo: Nessun prodotto, ma informazioni specifiche sui problemi.

## Temperature

Una buona temperatura dell'aria è importante per la vitalità delle piante. Per prestazioni ottimali la temperatura dell'aria deve essere di almeno 20°C. Al di sopra dei 30°C si possono verificare dei problemi con le specie più sensibili alle alte temperatura specialmente se accompagnate da una bassa umidità dell'aria. Per evitare problemi la temperatura deve mantenersi tra i 20 e i 30°C. Per un buono sviluppo radicale la temperatura della soluzione nutritiva deve essere sufficientemente alta (20-25°C). Al di sotto dei 15°C la capacità di assorbimento delle radici diminuisce rapidamente, il trasporto del nutrimento

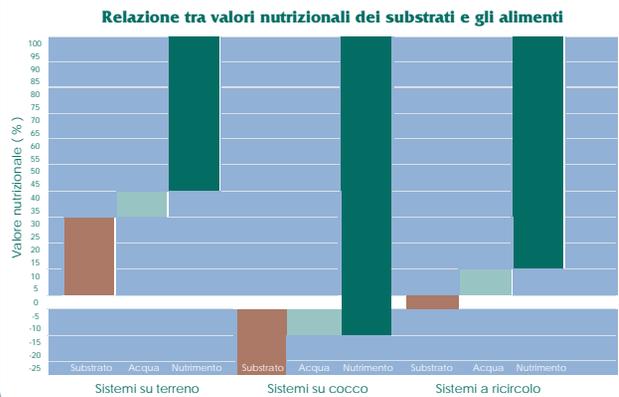
si blocca e quindi diminuisce il raccolto. La crescita della pianta si rallenta e si crea un apparato radicale meno fine (meno ramificazioni e meno capillari). La colorazione violacea dei piccioli, nervature principali e stelo sono i primi sintomi visibili riconducibili a temperature troppo basse. In caso di basse temperature prolungate si possono creare anche malformazioni alle foglie. Le basse temperature sono l'ostacolo maggiore all'assimilazione di nitrato, fosfato, magnesio, potassio, ferro e manganese. Se sussistono grandi differenze di temperatura tra il periodo di buio e quello di luce possono crearsi dei problemi non appena le luci vengono

accese. In quel momento le foglie vengono riscaldate e procedono all'evaporazione. Le radici sono invece troppo fredde per assorbire acqua a sufficienza. La pianta quindi avvizzisce e può appassirsi. Provare ad evitare il più possibile grandi differenze di temperatura tra notte e giorno (minimizzando i gradi di differenza). Il mantenimento di una temperatura delle radici ottimale è condizione per un buon risultato finale.

Un apparecchio di riscaldamento per acquari dotato di termostato è un modo economico per gestire la temperatura.

## Quale substrato devo utilizzare per un sistema a ricircolo?

I sistemi a flusso e riflusso e i sistemi a gocciolamento possono essere utilizzati in combinazione con un substrato. La gran parte dei nutrienti per sistemi a ricircolo danno per scontato l'uso di un substrato inerte, cioè un substrato che non estrae o aggiunge nutrimento alla soluzione nutritiva. La terra non è un substrato inerte perché contiene sostanze nutritive che, se presenti anche nella soluzione nutritiva potrebbero portare ad un eccesso di alcuni elementi. Con il cocco succede invece l'opposto esso assorbe determinati elementi dalla soluzione nutritiva. Se si utilizza un sistema a ricircolo in combinazione con questo substrato questo porterà a carenze nutrizionali. I substrati inerti sono l'argilla espansa e la lana di roccia. Questi substrati non contengono o assorbono sostanze nutritive dalla soluzione nutritiva. Riportiamo qui sotto alcuni dati in forma schematica.



## SUBSTRA verso AQUA

Substra è una sostanza nutriente che viene utilizzata già da anni in sistemi di ricircolo. Ora è stata introdotta Aqua, una sostanza nutriente che presenta alcuni vantaggi per la coltura in sistemi a ricircolo. Il pH di Aqua non necessita di correzioni durante la fase di crescita della pianta se il pH iniziale è stato fissato a 5,2. Il pH rimane successivamente tra 5,2 e 6,2. Riportiamo qui sopra un grafico che illustra i risultati di alcune ricerche estese eseguite dal reparto di ricerca di CANNA.

## NUTRIMENTO CANNA AQUA

CANNA Aqua è stato creato per essere utilizzato in sistemi di ricircolo ed è composto in modo tale che il pH rimanga stabile per un lungo arco di tempo. Accanto a ciò CANNA Aqua contiene silicio, humus e acidi fulvici ed estratti di alghe che provvedono a migliorarne le prestazioni. Le sostanze nutritive CANNA hanno un effetto biotopico. Vengono assimilate in modo naturale dal sistema biologico della pianta e assicurano un equilibrio ottimale ed una resistenza maggiore nelle cellule della pianta.

## AQUA VEGA

Nella prima fase della crescita si pongono le basi per una fioritura e un raccolto abbondanti. Una crescita sana e forte è caratterizzata da una crescita vitale di gemme da uno sviluppo radicale sovrabbondante. Aqua Vega è stato creato specificatamente per soddisfare le necessità delle piante. Aqua Vega rende possibile l'assorbimento totale di sostanze nutritive e la penetrazione d'acqua direttamente dall'inizio della crescita grazie alle sue grandi quantità di elementi



azotati di alta qualità direttamente assimilabili, chelati di ferro e oligoelementi EDDHA di qualità superiore.

## AQUA FLORES

Nella fase di fioritura abbondante della pianta è assolutamente necessario che tutte le sostanze nutritive necessarie siano disponibili direttamente nella giusta quantità. Aqua Flores stimola la crescita del frutto e contiene tutti gli elementi indispensabili per la fase di fioritura. Per portare un esempio, durante la fioritura la pianta ha bisogno di meno azoto ma d'altro canto ha una necessità maggiore di potassio e fosforo. Aqua Flores è ricco di questi elementi e di speciali oligoelementi chelati che favoriscono un assorbimento diretto e hanno come risultato una fioritura perfetta.



## INTEGRATORI

CANNA Aqua consente al coltivatore di somministrare esattamente la giusta quantità di sostanze nutritive durante la fase di crescita e fioritura di piante dalla crescita rapida. Altri prodotti CANNA come Rhizotonic (per lo sviluppo delle radici), Cannazym (enzimi che garantiscono un substrato impeccabile) e PK 13-14 (per la stimolazione della fioritura) danno maggiore supporto durante le diverse fasi di sviluppo della pianta. La combinazione di questi prodotti CANNA consente alla pianta una crescita e fioritura ottimali e assicurare un'alta resa.



# Tutto ciò che avresti sempre voluto sapere sui sistemi a ricircolo d'acqua



## Consigli di coltivazione

### Conservare le sostanze nutritive in un luogo buio

La luce scompone i chelati del ferro! Per questo motivo il contatto tra la soluzione nutritiva e la luce ultravioletta deve essere evitato.

La luce causa inoltre anche la crescita di alghe nella vasca della soluzione nutritiva. Questo può comportare ostruzioni al sistema di irrigazione e, visto che le alghe possono assorbire o combinare le sostanze nutritive, si possono verificare carenze nutritive.

### Risciacquare l'argilla espansa

L'argilla espansa può contenere alte concentrazioni di sale. Risciacquando i granuli con acqua questo sale nocivo può essere eliminato. Un vantaggio aggiuntivo è che vengono eliminate anche le particelle di polvere che possono provocare ostruzioni al sistema di irrigazione.

### Non puntare tutto su un solo cavallo

Se si gestisce la distribuzione del nutrimento con due pompe si evita che le piante rimangano completamente all'asciutto nel caso una pompa sia difettosa.

### Preparazione del nutrimento

La preparazione lo eliminerai della soluzione nutritiva va eseguita tendendo conto dei seguenti fattori: iniziare la preparazione in base al valore EC, misurarlo e determinare se occorre alzarlo o abbassarlo in base alle condizioni riportate sulle istruzioni per l'uso. Solo successivamente è possibile (se necessario) regolare il pH con prodotto apposito (per es. CANNA pH- o pH+). Provare a raggiungere il valore pH ottimale con un solo tentativo in quanto l'utilizzo eccessivo di prodottipH- o pH+ disturba

la concentrazione di bicarbonato e quindi anche la capacità di riserva di stabilità dell'acqua. Inoltre questo influisce anche sulla relazione tra i diversi elementi di nutrimento e di conseguenza si possono causare carenze nutritive. La somministrazione di pH- (o pH+) può essere prevenuta diluendo prima il pH- con dell'acqua prima di iniziare l'acidificazione.

### Aria e pH

Se sono presenti pompe di aerazione nella cisterna del nutrimento occorre considerare che queste possono aumentare il pH nella cisterna.

### Crescita radicale

Tenere sotto controllo la crescita delle radici per evitare che si sviluppino all'interno dei fordi drenaggio e che ostriscano il sistema impedendo il ricircolo dell'acqua.

## Schema di coltivazione CANNA Aqua



# Aqua

A QUALITY PRODUCT FROM HOLLAND

**CANNA**  
The solution for growth and bloom



	Durata (+/-) (settimane)	luce al giorno (ore)	Aqua Vega (ml/10L)	Aqua Flores (ml/10L)	Rhizotonic (ml/10L)	Cannazym (ml/10L)	PK 13/14 (ml/10L)	EC	
<b>Crescita</b>	Inizio radicazione	1	18	10 - 30	-	40	-	0.2 - 0.6	
	Fase vegetativa crescita veloce	1-3	12	30 - 50	-	10-20	25	0.6 - 1.0	
<b>Fioritura</b>	Fase generativa (di fioritura) Crescita stagnante. Primi segni di sviluppo floreale (comparsa di boccioli)	1 - 2	12	-	50 - 65	5	25	-	1.0-1.3
	Fase generativa. Tutti i rami portano dei piccoli fiori	1	12	-	50 - 60	5	25	15	1.1-1.4
	Fase generativa. Ingrandimento del fiore	2 - 3	12	-	50 - 65	5	25	-	1.0-1.3
	Ultimi 7-14 giorni * ulteriore ingrandimento del fiore e maturazione	1 - 2	12	-	-	-	50 <sup>o</sup>	-	0

Questo schema di coltivazione CANNA Aqua è stato creato grazie all'esperienza pratica di molti coltivatori in tutto il mondo. Questo non significa che lo schema sia adatto a tutte le varietà di piante. Accanto ad un buono schema di coltivazione, il successo di un raccolto dipende anche da altri fattori tra cui: la luce, l'umidità, la temperatura della soluzione nutritiva e la qualità dell'aria. Questi sono tutti importanti fattori per la realizzazione di una buona coltivazione e non vengono presi in considerazione nello schema. I valori EC consigliati si basano su acqua di rubinetto con un EC di 0,0 mS/cm. Quando l'acqua ha un valore EC di 0,5 automaticamente il valore EC consigliato nella tabella dovrà essere aumentato di 0,5. Aggiunte di Cannazym nell'ultima settimana sono consigliabili quando il substrato viene riutilizzato. Cannazym può essere aggiunto continuamente nella soluzione nutritiva (fattore di diluizione 1:400). Il valore EC massimo è 2,8 mS/cm. Il pH consigliato è 5,2-6,2.

## CANNA, una fonte di informazioni

Se questo opuscolo è stato di tuo interesse, anche le seguenti informazioni possono interessarti: Opuscolo generale di CANNA, Bollettino informativo di CANNA, e gli opuscoli dei prodotti CANNA di CANNA Aqua, Rhizotonic, Cannazym e PK 13-14.

**CANNA**  
The solution for growth and bloom

www.canna.com