

## La Vertical Farm realizzata per EXPO 2015



Particolare della Vertical Farm, serra multistrato chiusa e automatizzata esposta a EXPO 2015

Una fattoria verde che si sviluppa in verticale, simbolo dell'agricoltura green a impatto zero. Tutto questo è la 'Vertical Farm' realizzata da ENEA, con il contributo di un pool di aziende specializzate del settore, per EXPO 2015, all'interno del Future food district, di fronte al 'Supermercato del Futuro' della Coop.

In Italia ad oggi non esistono ancora delle serre verticali; ne esistono solo alcune nel mondo. Il prototipo in scala dell'ENEA (3 m x 3 m x 4,5 m di altezza) è il primo esempio italiano, perfettamente replicabile a livello industriale.

La Vertical Farm è una serra multistrato chiusa con colture in orizzontale su piani sovrapposti. Oltre a richiedere meno spazio rispetto a una coltivazione tradizionale, le coltivazioni all'interno della Vertical Farm non hanno bisogno di terra, ma solo di acqua e di elementi nutritivi: è il cosiddetto sistema idroponico, che consente a qualsiasi tipo di pianta di crescere in substrati alternativi alla terra – come ad esempio la torba pressata, l'argilla espansa o la lana di roccia – immersi in acqua con soluzioni nutritive a riciclo continuo.

Nella Vertical Farm ENEA la crescita delle piante è assicurata da un'illuminazione artificiale, con lampade a Led ad altissima efficienza e a basso consumo. Vengono utilizzati i led perché forniscono luce fredda nelle colorazioni più idonee, tipicamente blu e rosso, perfetta a riprodurre le condizioni che favoriscono la fotosintesi clorofilliana, essenziale per la crescita delle piante. I led sono in funzione durante tutta la giornata e vengono spenti di notte. La CO<sub>2</sub> prodotta viene completamente riciclata e riassorbita dalle piante durante la fase notturna quando non ci sono le luci dei led accese.

Coltivare con un sistema idroponico consente di ottimizzare anche gli usi dell'acqua. Il sistema necessita di circa 2 l di acqua ogni kg di lattuga contro i 45 kg di coltivazione tradizionale. Per quanto riguarda l'irrigazione, nella Vertical Farm ENEA durante il giorno c'è un ciclo di irrigazione ogni ora mentre di notte le pompe entrano in funzione solo una volta. Una pompa programmata entra in funzione periodicamente ogni ora e, attraverso un ciclo detto a flusso e riflusso, consente l'erogazione dell'acqua per l'allagamento dei bancali e permette alle piante di assorbire l'acqua necessaria per la crescita delle piante. Per alcuni secondi ogni ora, quindi, le radici assorbono l'acqua necessaria, dopodiché l'acqua per gravità viene ricondotta nelle vasche sottostanti. Un fertirrigatore computerizzato, ovvero un'unità di miscelazione, controlla periodicamente il PH e la salinità della soluzione, integra nell'acqua la quantità di sostanze da erogare e le distribuisce attraverso l'irrigazione.

Coltivare su più piani sovrapposti consente di avere una coltivazione di 3-4 volte superiore a quella di una coltura in serra tradizionale e di 7-8 volte in più rispetto ad una coltura in campo aperto. Ogni ciclo di crescita è di 3 settimane, per un totale di 14 cicli l'anno di produzioni. La Vertical Farm ENEA è composta da 12 piani di coltivazioni, ciascuno di 1 metro quadrato per un totale di 12 metri quadrati di superficie coltivata. Le piantine vengono inserite nella torba e completano il loro ciclo di crescita in 3 settimane. Per ogni ciclo si producono 250 piante di lattuga e 250 piante di basilico.

In un sistema chiuso come quello della Vertical Farm, non c'è bisogno di grosse quantità di concimi; rispetto ai sistemi di coltura tradizionali si arriva a risparmiarne il 50%.

Coltivare a ciclo chiuso consente di non sprecare nulla e di non produrre scarti o rifiuti. I prodotti sono privi di sostanze inquinanti, come pesticidi o fitofarmaci.

Il sistema della Vertical Farm è progettato per essere completamente robotizzato, non serve quasi la presenza dell'uomo. Nel caso della Vertical Farm dell'Expo, nel sistema non è previsto il robot, ma è un agronomo ogni 3 settimane ad occuparsi delle produzioni, della raccolta e del ricambio delle piante.

Il clima all'interno della Vertical Farm è completamente controllato. Attraverso un sistema di climatizzazione, temperatura e umidità vengono ottimizzate in funzione delle esigenze delle piante. La temperatura è ottimizzata sia per la crescita del basilico che della lattuga con 17-18 gradi per il giorno, quando avviene la fotosintesi e 10-12 gradi per la notte, quando i led sono spenti. Telecamere collegate al computer controllano tutto il sistema e anche anomalie o blackout. L'ambiente chiuso è completamente sterile, ossia non entrano insetti o parassiti. Le colture dal punto di vista della qualità sono ottime.

Nella Vertical Farm realizzata per l'Expo le pareti sono vetrate, per consentire al pubblico di vedere le coltivazioni, ma nelle strutture industriali le pareti sono opache. Poiché la coltivazione è incentrata sull'utilizzo di luce artificiale, la maggiore problematica presente in questi sistemi è il consumo di energia elettrica. Infatti, anche se i Led hanno consumi ridottissimi, i consumi energetici sono elevati. Biomasse prodotte con il riciclaggio dei rifiuti urbani o energia da fonti rinnovabili sono soluzioni sicuramente praticabili per ridurre i costi. Nel futuro realizzazioni tecnologiche come queste potrebbero essere un contributo alla soluzione dei problemi di scarsità di acqua e suolo. Uno dei maggiori vantaggi di questi sistemi chiusi consiste nel poter produrre in qualunque posto sul nostro pianeta, anche in paesi con caratteristiche climatiche non adatte; inoltre, rendono possibile la coltivazione a km 0, con un abbattimento dei costi di trasporto ed esportazione, che in genere incidono notevolmente sul prodotto finale.

Per approfondimenti: [gabriella.funaro@enea.it](mailto:gabriella.funaro@enea.it)