

## SCENARI FUTURI IN AGRICOLTURA PER SODDISFARE IL FABBISOGNO CRESCENTE DI CIBO SANO CON L'UTILIZZO DEGLI AGROTESSILI

Giuseppe Starace\*, Paolo Arrigoni\*\*

\*Full professor @ University LUM, Casamassima (BA), Mechanical Engineer, Phd– Italy; [starace@lum.it](mailto:starace@lum.it)

\*\*President and CEO @ Arrigoni Spa – Uggiate Trevano (CO) Italy ; [paolo.arrigoni@arrigoni.it](mailto:paolo.arrigoni@arrigoni.it)

*Il 23 settembre 2021 in occasione del Food Systems Summit, il Presidente del Consiglio Draghi, nel suo stile asciutto e rivolto diritto al merito e agli obiettivi, svolge questo breve intervento:*

Segretario Generale,

Colleghe e colleghi,

Quando il Segretario Generale Guterres ha lanciato l'idea di questo vertice nel 2019, la malnutrizione era già in aumento.

Oggi, questa situazione è diventata ancora più drammatica. Secondo gli ultimi dati, quasi una persona su dieci nel mondo è denutrita.

La pandemia e la recessione mondiale hanno spinto quasi 100 milioni di persone in povertà estrema, portando il totale a 730 milioni. I cambiamenti climatici hanno aumentato il rischio di siccità, inondazioni ed eventi meteorologici estremi, che colpiscono in modo sproporzionato il settore agricolo. Le variazioni nei modelli di precipitazioni e le ondate di calore hanno ridotto la resa delle colture e la produttività dei terreni. L'effetto combinato delle crisi sanitarie, dell'instabilità economica e dei cambiamenti climatici può minare i nostri sforzi collettivi per combattere la fame a livello globale.

L'Italia è pienamente impegnata a promuovere sistemi alimentari sostenibili e resilienti, sia a livello nazionale che come Presidenza del G20. Alla riunione ministeriale del G20 a Matera a giugno, abbiamo firmato la "Dichiarazione di Matera". Essa invita la comunità internazionale a garantire a tutti una nutrizione adeguata e a creare catene alimentari resilienti, per raggiungere l'obiettivo di fame zero nel 2030.

La "Food Coalition" che l'Italia e l'Organizzazione per l'Alimentazione e l'Agricoltura (FAO) hanno promosso lo scorso anno ha esattamente lo stesso obiettivo.

Vogliamo avviare un'azione coordinata a livello mondiale in materia di sicurezza alimentare e nutrizione in risposta al COVID-19.

Al Pre-Summit di Roma, due mesi fa, abbiamo coinvolto accademici, professionisti, comunità e leader politici per discutere su come rendere i sistemi alimentari più resilienti.

Oggi ci aspettiamo di concordare una serie di azioni concrete che coinvolgano tutti.

Dobbiamo promuovere diete sane che tutelino le culture alimentari tradizionali.

Ed essere consapevoli che non c'è un'unica soluzione per problemi diversi, come abbiamo concluso al Pre-Summit.

L'Italia sostiene fortemente il ruolo che il sistema delle Nazioni Unite e le sue agenzie con sede a Roma svolgono nella lotta contro la fame globale.

Vi auguro un vertice proficuo e attendo con ansia le sue conclusioni.

### INTRODUZIONE

Il tema della sostenibilità è centrale per ogni impresa che operi per garantire un futuro ai propri azionisti, clienti, dipendenti e ai loro figli e ciò è vero a maggior ragione per chi opera nel settore dell'agro-alimentare. Disporre di derrate alimentari sane e sufficienti ai fabbisogni di una popolazione mondiale enormemente crescente, non può prescindere dalla ricerca di un'armonia tra un sistema complesso come quello della società contemporanea e le esigenze di conservazione di condizioni ambientali accettabili.

- l'incremento demografico impone di
  - incrementare le rese dei terreni agricoli;
  - di garantire i raccolti per la successiva distribuzione;
  - controllare la possibile diffusione di epidemie di nuovi virus e batteri;
- la grande richiesta di generi alimentari porta con sé quella di un altrettanto importante quantità di acqua anche in luoghi dove la risorsa idrica è scarsa;
- la globalizzazione dei mercati e la facilità di trasporto sulle lunghe e lunghissime distanze delle



Paolo Arrigoni  
Presidente &  
CEO di Arrigoni  
Spa



Un'applicazione degli agrotessili per la protezione delle colture. Con impianti di protezione ben dimensionati, realizzati e gestiti, si possono cogliere nelle cosiddette *net houses* entrambi gli aspetti positivi delle condizioni climatiche del luogo di coltivazione e di quelle dell'agricoltura in serra.

merci incrementa fortemente la probabilità che vi sia contaminazione di virus, batteri, insetti e specie animali tra territori lontani;

- la tendenza al cambiamento climatico espone le colture a rischi sempre più reali e impone la difesa dagli agenti atmosferici
- la sempre maggiore sensibilità agli aspetti ambientali nei paesi sviluppati e alla salute delle persone, favorisce le colture biologiche, per le quali si impone un uso quasi azzerato di fitofarmaci;
- nuove tendenze di agricoltura hi-tech integrata con approcci innovativi al controllo delle coltivazioni e dei mezzi per garantirle impongono la conoscenza delle interazioni tra le piante i sistemi e le componenti dell'attività agricola.

L'analisi delle tendenze di sviluppo del settore agricolo evidenzia alcuni temi e problemi principali da affrontare nell'immediato sviluppo.

## LE SCELTE DA FARE

Chi attuerà politiche pienamente consapevoli delle tendenze appena descritte impostando e conducendo la propria attività per sviluppare prodotti, sistemi e metodologie amici delle piante e dell'ambiente nelle quali esse vengono coltivate, potrà rivestire un ruolo importante nel futuro delle forniture agricole.

Gli agrotessili, ad esempio, dovranno proteggere le colture, adattandosi alle esigenze di ognuna di esse e alle caratteristiche dell'ambiente in cui esse si trovano, sia esso costituito da serre e ambienti confinati artificialmente, sia esso costituito dal pieno campo. Lo scopo dovrà essere quello di fornire alle coltivazioni il microclima più favorevole alla crescita con il minimo ricorso ai trattamenti chimici, con il risultato di cibi sani e sicuri ad impatto pressoché nullo sull'ambiente. Insieme bisognerà garantire, durata e resistenza elevate insieme ad una completa riciclabilità ai fini di una piena sostenibilità.

In questo scenario, ricerca e sviluppo costituiscono un elemento fondamentale per il miglioramento

delle conoscenze, delle caratteristiche e delle prestazioni dei prodotti. Sarà vincente chi, come accade per il gruppo Arigoni:

- disporrà di un proprio laboratorio di ricerca, dotato di strumentazioni avanzate e appositamente progettate per la conduzione di test in laboratorio e in campo aperto ritagliati sulle esigenze della propria produzione;
- farà crescere al suo interno un gruppo di ricercatori sviluppando conoscenza e competenza nei settori di riferimento;
- collaborerà con Istituti universitari e di ricerca per sviluppare (dal concept sino alla pratica applicazione in campo) idee innovative che risolvano i problemi legati alla produzione e all'utilizzo degli agrotessili;
- organizzerà e porterà avanti progetti di ricerca complessi su temi che ampliano gli utilizzi dei prodotti e specializzano soluzioni ottimali;
- proporrà particolari campagne sperimentali presso gli operatori del settore per rilevare le effettive condizioni di esercizio e misurare l'efficacia delle soluzioni adottate.

## LE PREVEDIBILI LINEE PRINCIPALI DI RICERCA E SVILUPPO

La caratterizzazione degli agrotessili passerà per un'analisi delle prestazioni in merito a più aspetti:

- permeabilità all'aria delle reti;
- comportamento delle reti quando esposte alla pioggia;
- misura del coefficiente di ombreggiamento delle reti;
- valutazione della curva sforzo/allungamento per reti e filati anche dopo esposizione controllata agli agenti atmosferici;
- influenza delle reti sul microclima delle coltivazioni protette (controllo della temperatura, di qualità e quantità della luce solare, controllo del fabbisogno idrico);
- valutazione specifica delle necessità della colture, in funzione di collocazione geografica, e disponibilità di risorse, risultati attesi.

Le attività di ricerca finalizzate allo sviluppo di prodotti innovativi e performanti sono legate a:

- la definizione delle proprietà con un forte collegamento alle performance di prodotto;
- la misura con piena riferibilità alle condizioni con strumenti ben progettati realizzati per le esigenze degli agrotessili;
- la dimostrazione di efficienza e ingegnerizzazione dei nuovi approcci;
- collaborazioni con player di fama riconosciuta (uni-



L'agricoltura di precisione è controllata da processi simili a quelli utilizzati per gestire i processi industriali automatizzati.

La misura dei parametri atmosferici all'interno e all'esterno delle *net houses*, per il raggiungimento delle migliori condizioni microclimatiche per la crescita delle coltivazioni, la capacità di adattarne continuamente le caratteristiche agli obiettivi di salubrità e produttività delle piante e dei frutti, la difesa dagli insetti nocivi, l'accompagnamento dell'impollinazione di quelli utili, la riduzione dei trattamenti chimici, il risparmio idrico, insieme a molti altri elementi, costituiscono le motivazioni alla base dell'utilizzo degli agrotessili.

versità, istituti di ricerca, società partner).

## I TEMI PIÙ CALDI

### Interazione delle reti con la luce.

Le reti esposte all'esterno schermano la luce solare che colpisce le colture poste al di sotto. La luce che filtra attraverso la rete viene da questa modificata nelle sue caratteristiche legate alla sua direzione e al suo colore. Comprendere come fare prevalere luce diffusa, di un particolare colore o di alcuni colori, consentirà di influenzare in un modo o nell'altro la crescita delle piante e, talvolta, degli insetti che ne garantiscono la riproduzione.

### Effetti microclimatici indotti dalla presenza delle coperture a rete.

Sotto le reti si determinano ambienti con temperatura e umidità diverse da quelle dell'ambiente circostante e ciò influenza la salute delle piante, la produttività dei raccolti, il consumo di acqua dei sistemi di irrigazione. Conoscendo le caratteristiche delle proprie reti, si potranno garantire i valori ottimali riconosciuti dagli agronomi e diversi per ogni applicazione perché relativi a differenti colture e luoghi di produzione.

### Risparmio idrico derivante dall'utilizzo di reti protettive

La ridotta quantità di energia radiante che raggiunge le colture in ombra produce al di sotto di esse condizioni di temperatura e umidità in grado di ridurre i livelli di evapotraspirazione e, quindi, il fabbisogno idrico complessivo. La misura del risparmio legato alle singole colture e tipologie di reti è fondamentale per la conservazione della risorsa idrica e per una corretta progettazione dei sistemi di protezione e irrigazione.

## BIBLIOGRAFIA DEGLI AUTORI SUL TEMA

- 2021 *Pearl Grey Shading Net Boosts the Accumulation of Total Carotenoids and Phenolic Compounds that Accentuate the Anti-oxidant Activity of Processing Tomato Antioxidants* (MDPI, Switzerland) - ISSN 2076-3921  
2021, 10, 1999. <https://doi.org/10.3390/antiox10121999>  
L. Formisano, M. Ciriello, C. El-Nakhel, M. Poledica, G. Starace, G. Graziani, A. Ritieni, S. De Pascale, Y. Roupael
- 2021 *Innovative polyethylene nets for agricultural and environmental applications* ACS Fall 2021 - Resilience of Chemistry - August 22nd - 26th | ATLANTA, GA, USA  
E. Vismara, K. Ajmi, P. Arrigoni, G. Starace, G. Torri
- 2020 *Improved Porosity of Insect Proof Screens Enhances Quality Aspects of Zucchini Squash without Compromising the Yield*  
L. Formisano, A. Pannico, C. El Nakhel, G. Starace, M. Poledica, S. De Pascale, Y. Roupael
- 2019 *Comparison of the efficiency of plastic nets for shading greenhouse in different climates* Mid-Term AIIA Conference «Biosystems Engineering for sustainable agriculture, forestry and food production»  
D. Statuto, A.M. Abdel-Ghany, G. Starace, P. Arrigoni, P. Picuno
- 2017 *Evaluation of plastic nets air flow performance in a micro wind tunnel* – New Technologies and Management for Greenhouses - GreenSys2015 and Acta Horticulturae 1170, 353-358 - International Society for Horticultural Science, Leuven (B)  
S. Castellano, G. Starace, L. De Pascalis, M. Lippolis, G. Scarascia Mugnozza
- 2017 *Evaluation of Rain Permeability of Agricultural Nets: First Experimental Results* in Proceedings of the 11th International AIIA Conference "Biosystems Engineering addressing the human challenges of the 21st century", July 5th-8th, 2017, Bari (I)  
S. Castellano, M. Lippolis, M. De Musso, G. Starace.





La protezione dei frutti dall’eccessiva quantità di pioggia o dalle improvvise grandinate primaverili, insieme ad un’accurata gestione della luce a salvaguardia di una produzione quantitativamente rilevante e di qualità costituiscono importanti elementi di forza a sostegno della scelta degli agrotessili. A questo impegno che si rivolge a singole realtà, va accompagnato quello per la riduzione del consumo idrico, che si riduce con una saggia gestione dell’umidità e della temperatura all’interno delle *net-houses* oppure con il recupero dell’acqua piovana intercettata dalle coperture.

2017 *Testing of Net Based Protection Systems against the Vector of Xylella fastidiosa* – in Proceedings of the 11th International AIA Conference: “Biosystems Engineering addressing the human challenges of the 21st century”, July 5th-8th, 2017, Bari  
 S. Castellano, A.M. Di Palma, S. G. Germinara, M. Lippolis, G. Scarascia Mugnozza, G. Starace

2016 *Experimental Results on Air Permeability of Agricultural Nets* - Journal of Agricultural Engineering (JAE) -

vol.LVII:542 [vol.3 (2016) - Bologna (I)  
 S.Castellano, G. Starace, L. De Pascalis, M. Lippolis, G. Scarascia Mugnozza

2016 *Test Results and Empirical Correlations to Account for Air Permeability of Agricultural Nets* Biosystems Engineering (2016), pp. 131-141 - Elsevier  
 S.Castellano, G. Starace, L. De Pascalis, M. Lippolis, G. Scarascia Mugnozza

2016 *Thermography-enhanced LCA (Life Cycle Assessment) for manufacturing sustainability assessment. The Case Study of an HDPE (High Density Polyethylene) Net Company in Italy.* Energy - Elsevier  
 F. Intini, M. Chimienti, M. Dassisti, G. Starace

**I PRINCIPALI NUMERI DEL GRUPPO ARRIGONI**

*Arrigoni è un gruppo italiano. La sua sede di coordinamento è ad Uggiate Trevano (CO). Dispone di quattro unità produttive che insistono complessivamente su un’area complessiva di 134.000 m<sup>2</sup>; con una superficie coperta è di 50.000 m<sup>2</sup>. La capacità produttiva è basata su di una grande disponibilità di macchinari e impianti di primissimo livello. Arrigoni dispone allo stato attuale di*

- 9 linee di estrusione di filati ad alta tecnologia;
- 126 macchine tessili (telai di diverse tipologie, orditoi, alimentatori di film, sezionatori longitudinali, arrotolatori, etc.);
- 25 linee di converting (finitura tessile, assemblaggio teli, verifica di qualità, imballaggio, etc.);
- 8 linee per la produzione di agrofilm;
- un avanzato laboratorio di ricerca.

*La gamma di prodotti è la più completa presente sul mercato ed include*

- agrotessili innovativi per il controllo del microclima,
- schermi anti-insetto ad alta permeabilità all’aria,
- schermi termo-riflettenti per la gestione della temperatura e la riduzione del fabbisogno idrico;
- agrofilm dai tre ai sette strati, con dimensioni dagli 80 cm fino a 16 m di larghezza.

*Gli addetti diretti sono 230. A questi si aggiungono 30 collaboratori esterni.*

*La capacità produttiva è di 20.000 ton/anno, di cui 6.000 ton di schermi agrotessili e 14.000 ton di agrofilm.*

*Il turnover annuo è di 72 M€.*

*La crescita è stata costante negli ultimi anni e si è accompagnata a numerosi e importanti investimenti.*



Il quartier generale del gruppo Arrigoni si trova a Uggiate Trevano, in provincia di Como. Le 4 unità produttive si trovano distribuite sul territorio italiano e rumeno e in particolare la Sachim srl a Putignano, in provincia di Bari, l’Artes Politecnica srl a Schio, in provincia di Vicenza, la Lirsa a Ottaviano, in provincia di Napoli, l’Arrigoni Texagri srl a Târgu Mureş in Romania.