



LIDO è sia un *campo sperimentale* che un vero frutteto: qui cresce la varietà Rosy Glow Pink Lady®, particolarmente soggetta alle malattie, in pareti verticali facilmente ispezionabili dagli ingegneri.



AUDIO STORY



# Rivoluzione digitale

Come saranno i meleti di domani? Il *laboratorio a cielo aperto LIDO* nel Centro di Sperimentazione Laimburg è un campo di ricerca per agronomi, ingegneri e tecnici IT in cui si sviluppano standard di portata mondiale per la digitalizzazione della melicoltura e l'uso dell'AI.

**Testo** Barbara Bachmann

**Foto** Michael Pezzeri

Quando l'agronomo Elias Holz knecht vuole applicare un prodotto fitosanitario non deve fare altro che premere un pulsante. Davanti a lui un monitor visualizza 19 numeri: sono i 19 filari adiacenti in ciascuno dei quali sono impiantati 40 meli della varietà Rosy Glow Pink Lady®. È un martedì di inizio di aprile e gli alberi sono in piena fioritura.

Sul monitor Holz knecht può selezionare quali filari irrorare, con quale prodotto e per quanto tempo. Qualche secondo dopo aver premuto il pulsante, gli ugelli fissati saldamente sopra la chioma degli alberi nebulizzano il liquido dall'alto. "Un'applicazione tempestiva rende la lotta efficace rispettando l'ambiente": così descrive l'agronomo il vantaggio più importante di questo impianto di applicazione stazionaria. Rispetto al

sistema mobile con trattore e atomizzatore, la prassi nella melicoltura, questo metodo è unico in tutto l'Alto Adige. Al momento questo impianto pilota è in corso di test solo qui al LIDO, un laboratorio a cielo aperto su un terreno di 0,65 ettari al Centro di Sperimentazione Laimburg.

"Nel 2023 abbiamo iniziato il lavoro con la misurazione dell'umidità al suolo", spiega Walter Guerra indicando un sensore inserito nel terreno che fornisce dati sulla disponibilità d'acqua per la pianta. L'irrigazione è effettuata automaticamente solo quando serve. Dal 2005 Guerra dirige il gruppo di lavoro Pomologia del Centro di Sperimentazione e di conseguenza è responsabile anche del progetto LIDO. "Quest'anno vogliamo completare le analisi con sensori per la misurazione e il

# “Con le nuove tecnologie agricole riusciremo a far appassionare di nuovo all’agricoltura i giovani melicoltori.”

Walter Guerra, direttore del gruppo di lavoro Pomologia del Centro di Sperimentazione Laimburg e responsabile del progetto LIDO

conteggio dei frutti.” L’obiettivo è scoprire a quale velocità crescono i singoli frutti.

Da anni la digitalizzazione e le tecnologie smart sono un tema fondamentale per il Centro di Sperimentazione Laimburg. Nella melicoltura, per esempio, qui all’inizio degli anni Duemila è stata ideata l’Atmosfera Controllata Dinamica (DCA): un sistema di stoccaggio sostenibile in cui alcuni sensori monitorano lo stato delle mele in magazzino e adeguano la composizione dell’aria alle loro esigenze. Oggi è un sistema ampiamente diffuso che aiuta a conservare centinaia di migliaia di tonnellate di frutta in tutto il mondo.

Nella selezione e nello stoccaggio l’intelligenza artificiale (IA) è già in uso da decenni. “Certo lo stoccaggio non può migliorare i frutti raccolti”, fa notare Guerra. Per questo gran parte degli investimenti si concentrano sempre più sulla produzione in pieno campo, come al LIDO. Qui le informazioni provengono direttamente dalla pratica. Su piccola scala si fanno test, si sviluppa, si valida e si dimostra, per dare valore aggiunto alla melicoltura in tutto il mondo.

Elias Holzknacht sta applicando una clip con un sensore sulla faccia inferiore di una foglia di melo. L’acqua viene assorbita dal suolo attraverso le radici e viene convogliata lungo i vasi al resto dell’albero. “Il liquido in eccesso è espulso per traspirazione attraverso le foglie”, spiega Elias Holzknacht. Così si forma l’umidità che il sensore registra. “In caso di siccità gli stomi della pianta si chiudono interrompendo così la correlazione tra traspirazione e irraggiamento solare. A quel punto il sistema trasmette tempestivamente il segnale di attivare l’irrigazione a goccia.”

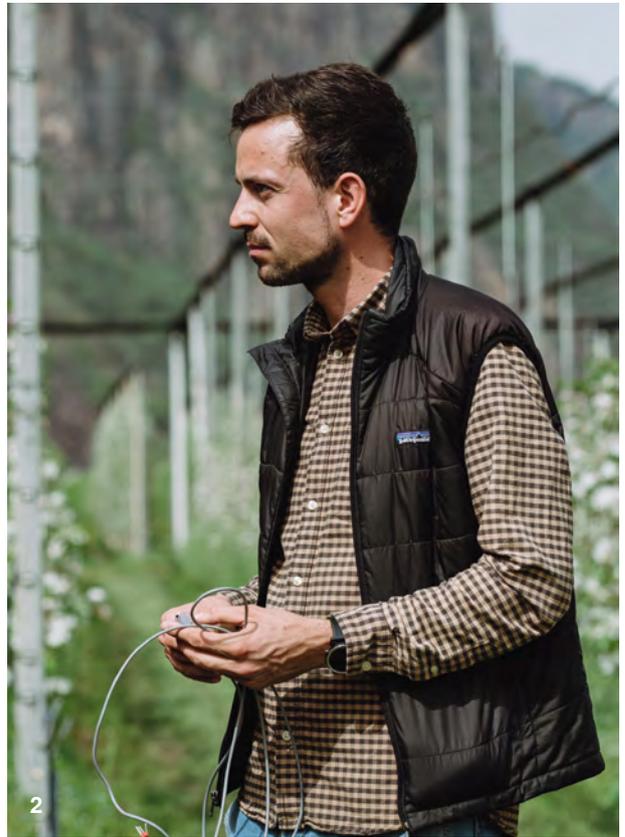
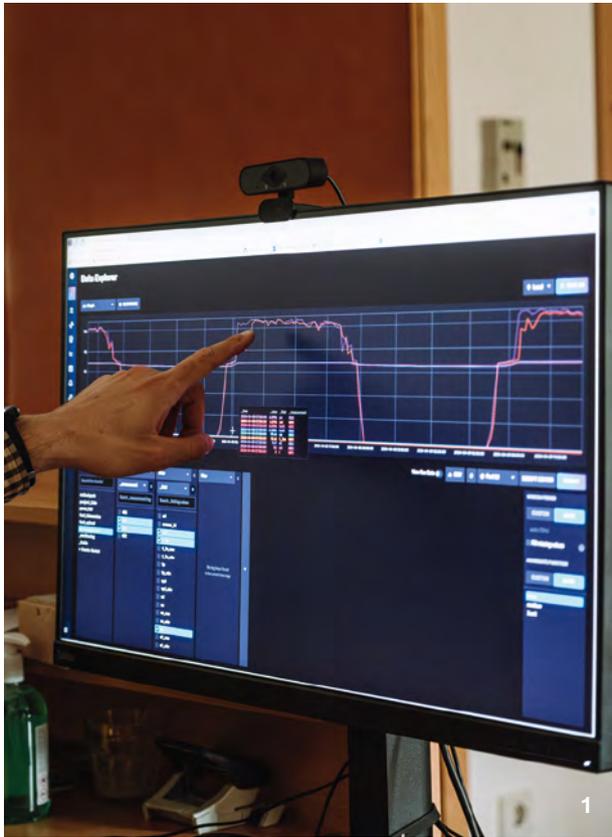
Il LIDO è un frutteto dimostrativo per la melicoltura del futuro ma anche una piantagione che fornisce frutti reali. Dato che la varietà Rosy Glow Pink Lady® è particolarmente

soggetta a malattie quali la ticchiolatura o l’oidio, è possibile testare alcune tecnologie che riconoscono precocemente le patologie. Considerando che il raccolto viene effettuato in autunno inoltrato, il test ha una durata particolarmente lunga. A differenza del sistema di coltivazione tridimensionale, il LIDO ha una disposizione multiasse: oggi appena 100 dei 18.000 ettari di superficie coltivata in Alto Adige sono strutturati così. Guerra indica le pareti verticali su cui crescono i frutti, la cui visibilità e bidimensionalità facilitano il lavoro di ingegneri e tecnici informatici.

**1** Nel frutteto LIDO l’agronomo *Elias Holzknacht* applica i prodotti fitosanitari semplicemente premendo un pulsante: sul monitor tiene d’occhio i 19 filari di alberi che vengono irrorati dagli ugelli fissi.

**2+3** *Gestione precisa dell’acqua*: Elias Holzknacht applica clip con sensori sulle facce inferiori delle foglie, dove normalmente i meli eliminano i liquidi per traspirazione. In caso di siccità il processo si arresta: il sistema lo rileva e attiva l’irrigazione a goccia.

**4** Attualmente l’impianto opera “solo” con l’automazione. In futuro sarà possibile ottenere previsioni sui raccolti tramite algoritmi, usare l’intelligenza artificiale per riconoscere le malattie o sfoltire e tagliare gli alberi con un braccio robotizzato.



# Il fattore umano è centrale, e deve restare tale.

Nel LIDO Guerra e il suo team collaborano attualmente con oltre 20 aziende. Inoltre sviluppano insieme algoritmi destinati, per esempio, a fornire previsioni sul raccolto. “La chiave del successo è l’interdisciplinarietà”, dice Guerra. Agronomi esperti nella coltivazione della frutta, ingegneri che sviluppano le applicazioni e informatici che trasmettono ed elaborano quantità gigantesche di dati: tutti insieme sono impegnati a sviluppare le varie idee.

Ad esempio, tra queste, un sistema di riconoscimento per immagini che fornisca informazioni sulle esigenze di ogni singolo albero e che in futuro renda molto più preciso il diradamento dei fiori: un giorno probabilmente si potrà eseguirlo direttamente con bracci robotizzati accoppiati. Altri bracci saranno in grado di irrorare gli alberi in modo mirato e, addirittura, eseguire la raccolta. Nel LIDO l’energia elettrica e la rete a banda larga arrivano direttamente nel frutteto. “In futuro si potrebbe alimentare elettricamente sul posto un sistema di taglio con pacciamatura per lo sfalcio dei prati e la spollonatura”, afferma Guerra.

L’anno scorso 500 visitatori e visitatrici da vari continenti hanno raggiunto il LIDO per farsi un’idea di come si lavora. Guerra e i suoi collaboratori svolgono, con altri istituti di tutto il mondo, ricerche avanzatissime che danno un contributo importante per creare i meleti di domani (altri esempi a p. 24). In Nuova Zelanda, per esempio, con l’aiuto dei cosiddetti “digital twins” i ricercatori realizzano una versione virtuale dei meleti simulando vari scenari futuri.

Eppure, per Guerra, a volte si chiama in causa fin troppo facilmente l’intelligenza artificiale: “Ormai è un concetto che va molto di moda”, dice. L’impianto di applicazione stazionaria con cui Elias Holzknecht ha appena spruzzato i prodotti fitosanitari rientra ancora nella semplice automazione. “Nel caso in cui in futuro sia combinato con la rilevazione dell’insorgere di un’infezione di un fungo X e sulla base

di questa informazione si applichi il fitosanitario Y all’ora Z, allora ci muoveremmo in direzione dell’AI”, dice Guerra.

Il traguardo finale è il frutteto digitale integrato, come rispecchia anche il nome LIDO, “Laimburg Integrated Digital Orchard”. Un luogo in cui sia possibile combinare tra loro differenti informazioni dando un supporto decisivo agli agricoltori, e in cui siano disponibili informazioni su ogni singolo albero. E dove siano memorizzate le conoscenze, differenti da quelle tramandate o a integrazione di quelle degli agricoltori. Per raggiungere l’obiettivo desiderato bisogna perseverare.

“Con le nuove tecnologie agricole riusciremo a far appassionare di nuovo all’agricoltura i giovani melicoltori favorendo il cambio generazionale”, è la convinzione di Guerra. Per loro la melicoltura deve diventare più attrattiva e moderna. In Alto Adige i presupposti ci sono tutti. La superficie frutticola è interamente servita dal sistema LoRaWAN (Long Range Wide Area Network), una rete per la trasmissione di dati economico e ad alta efficienza energetica.

Questi sviluppi sono dunque tutti positivi? O celano qualche rischio? “Non possiamo affidarci esclusivamente a questo, osservando soltanto lo smartphone o il computer”, ammonisce Guerra. “Il fattore umano è centrale e deve restare tale.” Nessuno punta all’automazione completa, lo scopo è massimizzare la produttività e la qualità dei meleti e ridurre al minimo l’impatto ambientale. Agevolando sostanzialmente il lavoro dei frutticoltori.

Elias Holzknecht annuisce. È affascinato dalle potenzialità delle nuove tecnologie di far risparmiare su risorse e costi per poter affrontare le sfide future: la mancanza di manodopera specializzata, il cambiamento climatico, la scarsità di risorse. “Grazie alla digitalizzazione riusciremo a mantenere le aziende agricole economicamente produttive”, spiega. L’agricoltura diventerà più conveniente, efficiente e a risparmio energetico. “Ma alla fine a produrre i nostri alimenti saranno sempre gli agricoltori con l’aiuto della natura”, conclude Holzknecht. E non l’intelligenza artificiale. **BB**

*L’interdisciplinarietà come chiave del successo. Walter Guerra (a s.) ed Elias Holzknecht durante la visita della redattrice di ipoma Barbara Bachmann al campo sperimentale.*

**PASSEGGIATA VIDEO**  
nel campo sperimentale  
LIDO: guarda la  
tecnologia in azione



# La tecnologia nel frutteto

In tutto il mondo si studia come realizzare i meleti del futuro. Tre protagonisti in tre diverse località ci raccontano i loro progressi.

## Monitoraggio degli alberi con i dati 3D

La scansione 3D dei frutteti con sistemi LiDAR (Light Detection and Ranging) fornisce dati non solo sull'altezza e sullo spessore delle chiome, ma anche sulla loro porosità, sulla superficie delle foglie e sullo spazio occupato. "Li utilizziamo anche per riconoscere le differenze di crescita e adeguare in modo corrispondente le pratiche colturali", spiega Alex Escolà, coordinatore del gruppo di ricerca AgrolCT e agricoltura di precisione dell'Universitat de Lleida e del centro Agrotecnio CERCA in Catalogna. La scansione con laser mobile terrestre offre agli agricoltori e ai loro consulenti informazioni molto precise sulle chiome degli alberi da frutto.



## Riconoscimento intelligente di raccolto e qualità

Ian Goodwin e i suoi collaboratori della Tatura SmartFarm di Victoria, in Australia, hanno sviluppato insieme ad alcune imprese dei sistemi di sensori per monitorare il raccolto e la qualità dei frutti. Per esempio, macchine fotografiche ad alta velocità scattano foto degli alberi da frutto per ricavare dati su numero, dimensione e colore dei frutti. "Servono ai frutticoltori come previsione per i raccolti e i parametri qualitativi, per esempio per il diradamento di determinate zone o l'applicazione mirata di pacciamatura riflettente che migliora il colore dei frutti", spiega il responsabile della ricerca.

## Passaggio ai sistemi bidimensionali

Nel centro di competenza Obstbau Bodensee, insieme al suo team, Konni Biegert, direttrice del dipartimento di fisiologia della raccolta, sviluppa modelli per prevedere la qualità dello stoccaggio e rendere più efficace il diradamento dei frutti in base ai dati dei sensori nei frutteti. In parallelo svolge ricerche sull'idoneità alla coltivazione dei sistemi 2D. I frutteti bidimensionali a parete stretta riducono l'impiego di fitosanitari e potrebbero rendere più efficiente l'irrigazione. Rappresentano il futuro, "grazie a nuovi portainnesti che accrescono la resistenza al clima e riempiono più rapidamente lo spazio", spiega Biegert. La qualità nasce nel frutteto. In futuro la somma dei dati provenienti dal frutteto e dallo stoccaggio aiuterà a prendere decisioni migliori per la gestione di questi due aspetti.





# Home of apples

L'Origine delle nostre mele, l'Expertise maturata in anni di lavoro di squadra, l'attenzione alla Sostenibilità: è qui che nasce l'ampia varietà dei nostri Prodotti e Marchi. Sono gli elementi che costituiscono la nostra casa, dove trovi le mele migliori, sempre, in ogni momento.

**vog**

Home of apples

[vog.it](http://vog.it)