



Dalla rivoluzione verde al digitale

Pietro Piccarolo

Mandria di Chivasso

4 ottobre 2019



Strumenti per coniugare crescita e sostenibilità

- forme e tecniche di allevamento;
- scelte colturali;
- metodi di coltivazione e produzione integrata;
- miglioramento genetico;
- agricoltura di precisione;
- agricoltura 4.0.



Incidenza dell'agricoltura biologica (2017)

- 1,9 mln di ha (16%);
- 45% in Sicilia, Calabria e Puglia;
- + 6,5% sul 2016 e + 71% sul 2010;
- 76.000 aziende (6,5%);
- 25 ha /azienda;
- 5,5 mld di euro fatturato (9,5%).



Le basi dell'agricoltura conservativa

- interventi meno invasivi, quali la minima lavorazione, lo *strip till* e la semina diretta;
- la gestione dei residui della coltura precedente;
- colture di copertura definite come *cover crops*.



Vantaggi dell'agricoltura conservativa

- aumento del contenuto di sostanza organica e quindi del sequestro e non della perdita di carbonio organico;
- aumento della fertilità;
- miglioramento della struttura;
- controllo dell'erosione e maggiore infiltrazione di acqua nel terreno;
- minore impiego delle macchine e risparmio di combustibile.



Agricoltura simbiotica

Prevede l'impiego di consorzi micorizzati, cioè una combinazione tra diversi elementi naturali (estratti di composti vegetali, amminoacidi, sostanze umiche) con micro-organismi non patogeni (batteri, lieviti, funghi).

Si crea una situazione di simbiosi con la pianta, con una partecipazione dei micro-organismi ai processi naturali di rigenerazione del suolo e ai processi di nutrizione della pianta e di rafforzamento della resilienza agli stress abiotici.



Produzione integrata

si definisce produzione integrata quella che, senza rinunciare alla produttività, mira all'ottenimento di produzioni di qualità nel rispetto dell'ambiente.

questo presuppone di tenere in considerazione una serie di fattori che vanno dalla scelta del tipo di lavorazione, di semina e di irrigazione, alle pratiche di concimazione e di difesa fitosanitaria.



Misure contro concimazioni non razionali

hanno portato a interventi correttivi:

- a livello legislativo, la Direttiva nitrati;
- a livello di produzione, fertilizzanti con formulazione meno impattante, quali quelli con il rilascio graduale dell'azoto.

sono poi migliorati i sistemi di distribuzione, grazie alle nuove tecnologie che effettuano distribuzioni mirate e riduzione degli sprechi.



Difesa fitosanitaria

Sono nati i Piani di Azione Nazionale (PAN), mirati a una maggiore sostenibilità ambientale, con l'adozione obbligatoria della difesa integrata accompagnata dai necessari controlli sulle irroratrici e dalla formazione degli operatori.



Metodi di difesa integrata

- chimici biotecnici (feromoni sessuali);
- biologici (batteri, funghi e insetti);
- genetici (piante resistenti);
- fisici (vapore, solarizzazione);
- meccanici (reti anti insetti nelle serre, scortecciature);
- agronomici (potature).



Lotta alle infestanti

L'alternativa agli erbicidi è data da:

- una corretta pratica agronomica basata su semina fitta, pacciamatura e rotazione,
- mezzi fisici (pirodiserbo),
- mezzi meccanici (sarchiatura, strigliatura, sfalci frequenti).



Miglioramento genetico

Neolithic*

500 seeds/m²
0.1-0.15 t/ha

Roman period

2.000 seeds/m²
0.4-0.5 t/ha

Renaissance

Pre-Mendel
3.000 seeds/m²
0.6-0.8 t/ha

Post-Mendel

8.000 seeds/m²
2.5 t/ha

1970

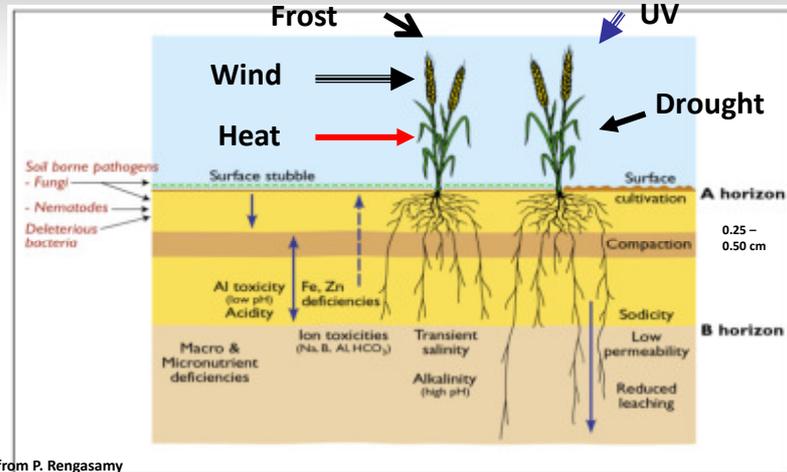
14.000 seeds/m²
5 t/ha

Today

20.000seeds/m²
9-10 t/ha



Factors limiting productivity in low yielding environment



from P. Rengasamy



Agricoltura di precisione

La mecatronica (meccanica e elettronica) ha portato una notevole evoluzione tecnologica nelle macchine agricole, consentendo di praticare l'agricoltura di precisione (AP) grazie ai sistemi satellitari e alla sensoristica installata sulle macchine e in campo.



Software avanzati

consentono la piena operatività dell'AP con:

- l'acquisizione e l'elaborazione non solo dei dati provenienti dalle macchine, dai sensori, dai sistemi satellitari, ma anche dal cloud, i cosiddetti Cloud Dati;
- la realizzazione di mappe di prescrizione che indicano le diverse condizioni delle colture e del terreno;
- la gestione dell'operatività delle macchine in campo.



Principali applicazioni dell'AP

- la valutazione della quantità e della qualità del prodotto raccolto;
- la guida assistita e automatica;
- il rateo variabile.



Rateo variabile nella concimazione chimica

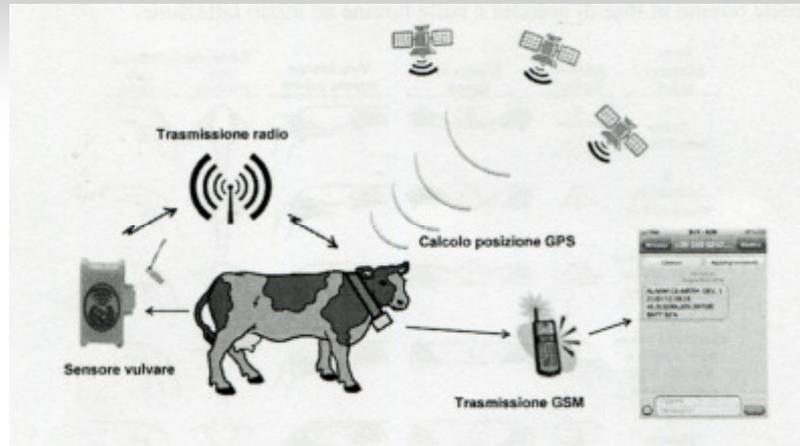


Droni non solo per il monitoraggio



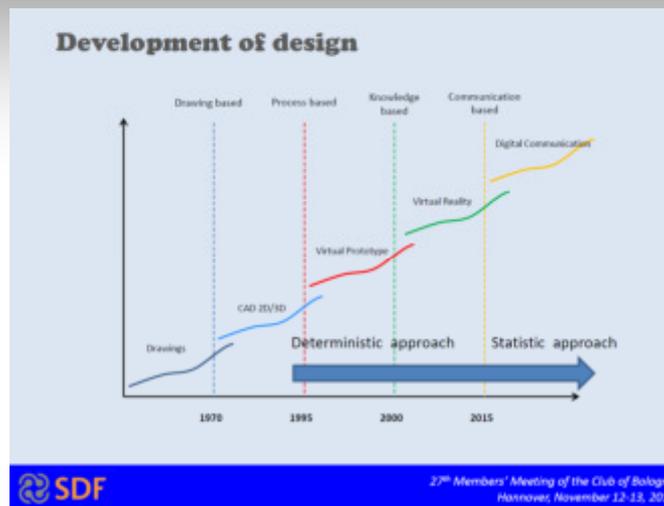
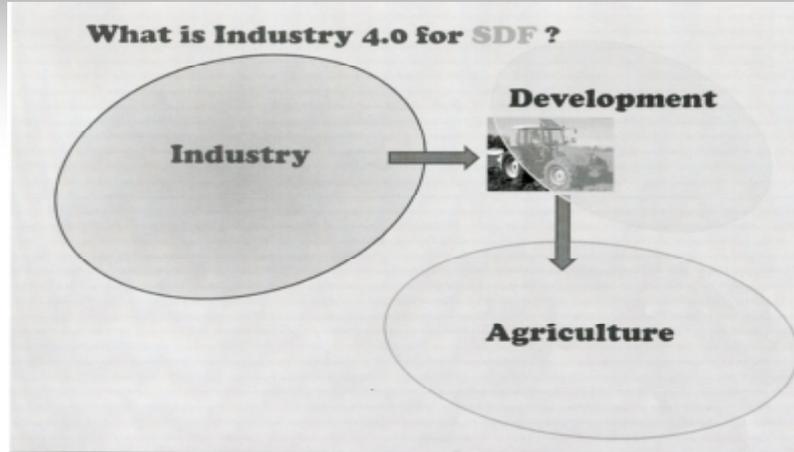


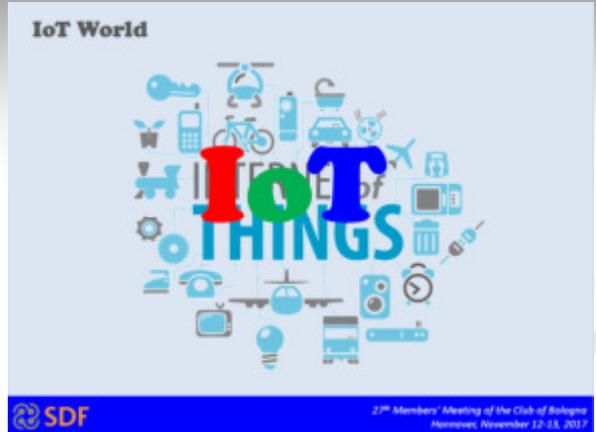
Zootecnia di precisione



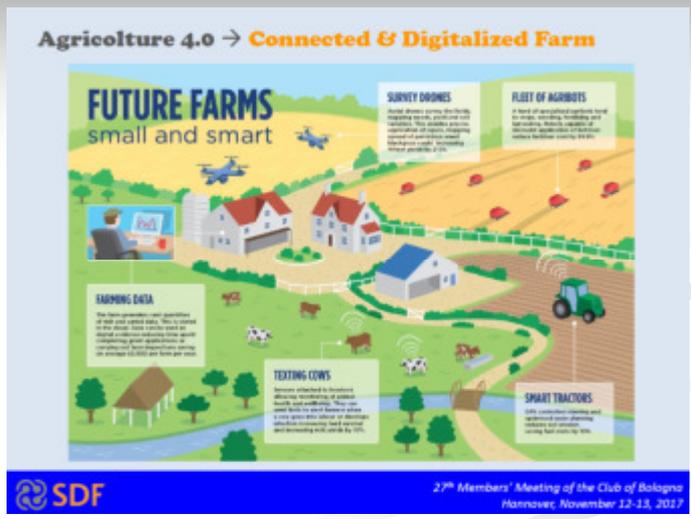
Rivoluzione digitale e agricoltura 4.0

- la Rivoluzione digitale ha interessato non solo i servizi ma anche l'industria
- l'industria meccanica delle macchine si sta convertendo in industria 4.0
- dall'industria arriva la spinta per attuare l'agricoltura 4.0





Intelligenza artificiale sistemi machine learning





Identikit dell'imprenditore e dell'indirizzo culturale con tecnologia digitale

- il titolo di studio, con prevalenza di quello ad indirizzo agrario;
- la dimensione aziendale, in quanto sono prevalenti le grandi aziende;
- l'indirizzo culturale:
 - cerealico (65% - 72%)
 - zootecnico (54% - 64%)
 - vitivinicolo (35% - 47%)



Incidenza del titolo di studio

- Lombardia 57% laureati, di cui 64% in agraria;
- Piemonte 42% laureati, di cui 56% in agraria;
- Emilia Romagna 47% laureati, di cui 80% in agraria;
- Veneto 47% laureati, di cui 29% in agraria.



**TABELLA 1 / INCIDENZA DEL COSTO DELLA MECCANIZZAZIONE
SUL COSTO TOTALE PER CULTURA AZIENDALE (Markus Lips e altri)**

COLTURA	DIFFERENZA Q_1-Q_4 (%)
Cereali panificabili	67
Cereali foraggeri	64
Mais da granella	25
Mais per insilaggio	66
Barbabetola da zucchero	129
Colza	57

Q_1 = quarto delle aziende con costo più basso
 Q_4 = quarto delle aziende con costo più alto



Come perseguire l'agricoltura 4.0

- superare il ritardo culturale a tutti i livelli,
- ricambio generazionale,
- impegno di macchine tecnologicamente avanzate,
- uso condiviso delle macchine, e/o maggior ricorso alla cooperazione e/o al contoterzismo,
- nuove forme di gestione aziendale a più larga maglia territoriale,
- potenziamento rete di telecomunicazione nelle aree rurali.



Grazie per l'ascolto