



Nuove forme di allevamento a parete del melo



Alberto Dorigoni e Franco Micheli
Fondazione Edmund Mach

alberto.dorigoni@fmach.it

franco.micheli@fmach.it

In poco più di un decennio la diffusione e l'interesse Bibaum ® ha valicato i confini nazionali.

Fino ad oggi sono stati commercializzati 6.9 milioni di alberi Bibaum (equivalenti a circa 2500 ha)

Double-axis system shows benefits | Good Fruit Grower

www.goodfruit.com/double-axis-system-shows-benefits/

意大利“并棒”（**BIBAUM**）苗木及栽培系统 - 360doc个人图书馆

www.360doc.com/content/17/0301/.../27257168_632854487.shtm...

Translate this page

Mar 1, 2017 - **BIBAUM** ('Y'字形双主干) 树形. '并棒'是BIBAUM的音译, 是一种双主干的'Y'字形苗木, 该苗木及建园管理技术是意大利玛佐尼公司的专利技术。'并棒'BIBAUM苗木是在M9-T337矮化自根砧上面同一高度、水平相对的位置同时嫁接同一品种的两个接芽, 让这两个芽子平衡生长, 通过一系列管理, 最终形成类似于'Y'字形 ...

Motivi del successo del Bibaum:

- Produzione: alta produttività e qualità più omogenea
- Gestione degli alberi: semplificata
- Meccanizzazione: facilitata

Bibaum ®

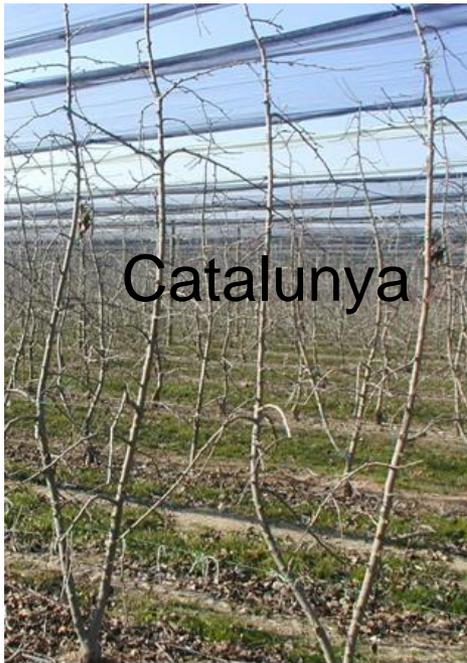


Parete stretta e alta di Bibaum di Gala

n. alberi/ha	2600
frutti/albero	196
kg/albero	39
tons/ha	103
Peso frutto (g)	202
Colore rosso %	95



Gli impianti multi-asse si stanno diffondendo in tutto il mondo



Catalunya



Morocco



Australia



China



U.S.A. (West)



U.S.A. (East)



Chile



New Zealand

Azienda biologica allevata interamente a bi-asse (U.S.A. Washington State, lago di Chelan)



Le prove alla fondazione Mach

Nelle prove di allevamento si è ottenuta una progressiva **riduzione della larghezza della parete** frutticola aumentando il numero di assi per albero.

A partire dal Bibaum di melo e pero siamo passati a 3, 4, 6, 8 assi permanenti fino al “Guyot” con assi semi-permanenti



**Allevamento
con**

**3-4 assi
permanenti**

Dallo spindle al 3 assi



**Fuji 3 assi in
seconda foglia**



Rosy Glow
triasse in sesta
foglia, potato a
macchina
(3.3x1.8m - Friuli)



3 e 4 leader Golden / M9



4 leader

3 leader

**Opal 3 assi
ottenuta
piegando
l'astone
(prima foglia)**



Dal Bibaum al 4-6-8 assi



Fuji 4 assi in terza foglia



**Gala pedonabile
(altezza= 2.2m):
4 assi in sesta foglia**



6 assi Fuji



8 assi Fuji



Pink Lady: 4 assi a 2.0 m sulla fila (Friuli)



4 leaders Gala in terza foglia a maggio: 2.25 m tra le file



4 leaders Gala in terza foglia a agosto: 2.25 m tra le file



2 e 4 leader semi-pedonabile Fuji a 2.5 m tra le file, 4° foglia



Allevamento a 4 assi (marzo 2016, Xingcheng, Liaoning, Cina)



Aumentare il n. di assi verticali è uno strumento potente per formare una parete fruttifera

Formando più di 1 asse centrale come unica struttura primaria, la pianta forma meno struttura secondaria (branche). Più leader=più effetto brachizzante

Aumentare il n. di assi equivale a passare ad un portinnesto più debole



**N. di assi: è uno strumento in più per scegliere il sistema giusto negli impianti nuovi
(oltre a a cultivar, p.innesto e sesto impianto)**

2 e 4 leader semi-pedonabile Golden Delicious a 2.5 m tra le file, 5° foglia (fungicidi solo con sistema fisso Netafim)



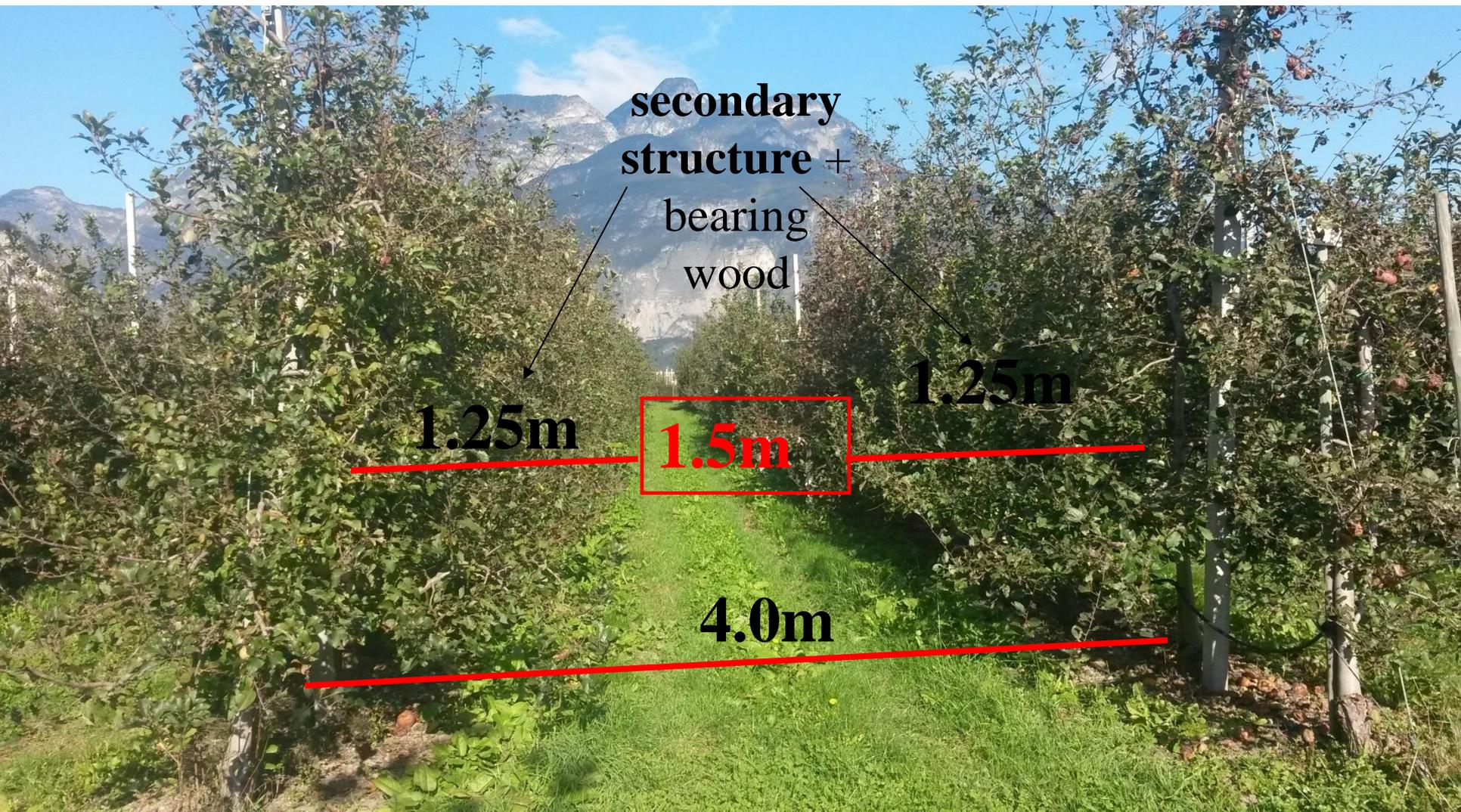
Allevamento.	tons/ha	kg/albero	Frutti /albero	Peso frutto (g)	calibro frutto (mm)
2 leaders	99	30	118	251	87.6
4 leaders	91	36	142	256	88.2

Pink Lady 4 assi a 2.0 m sulla fila (80 tons/ha)

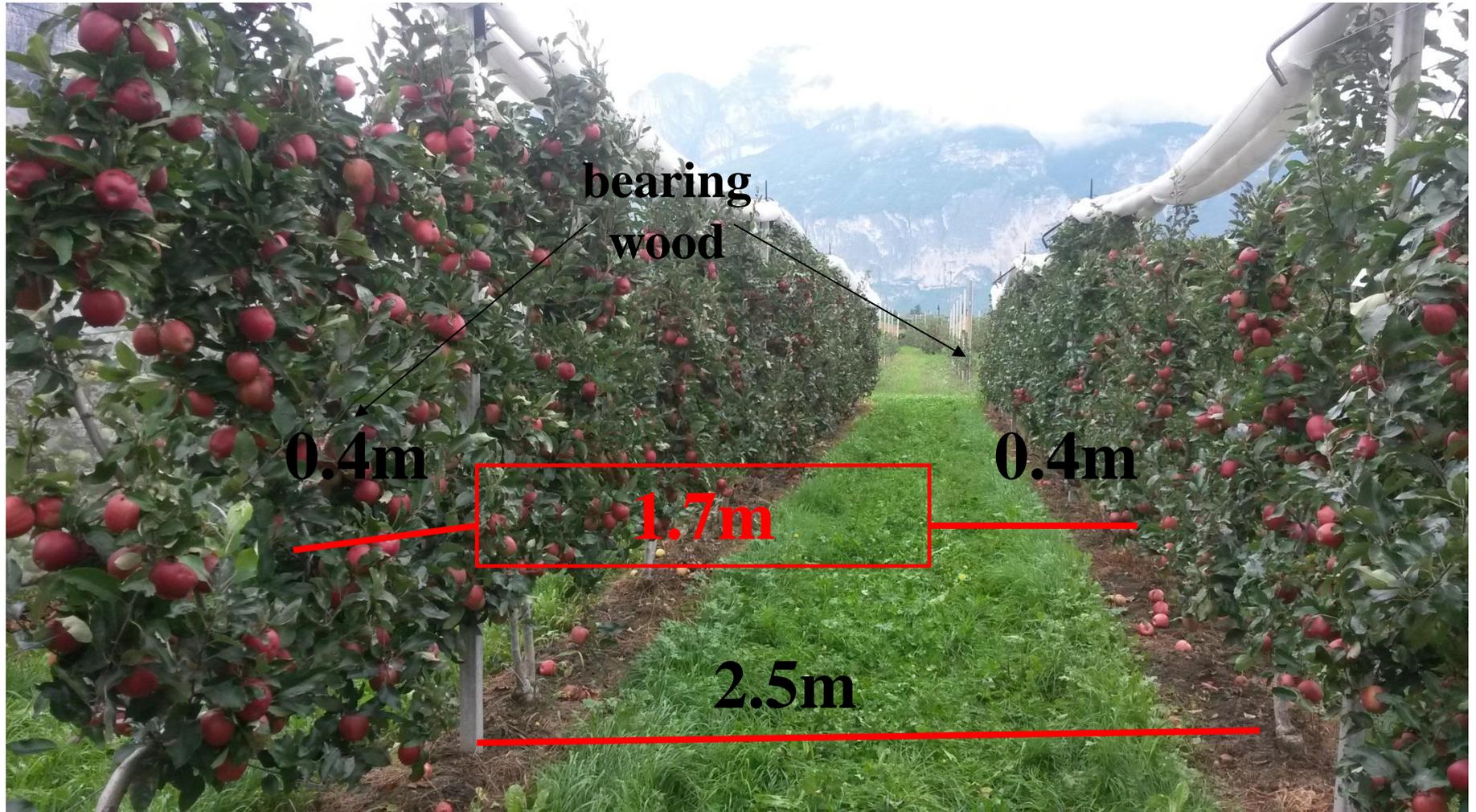


Allevamento in parete e distanza tra le file

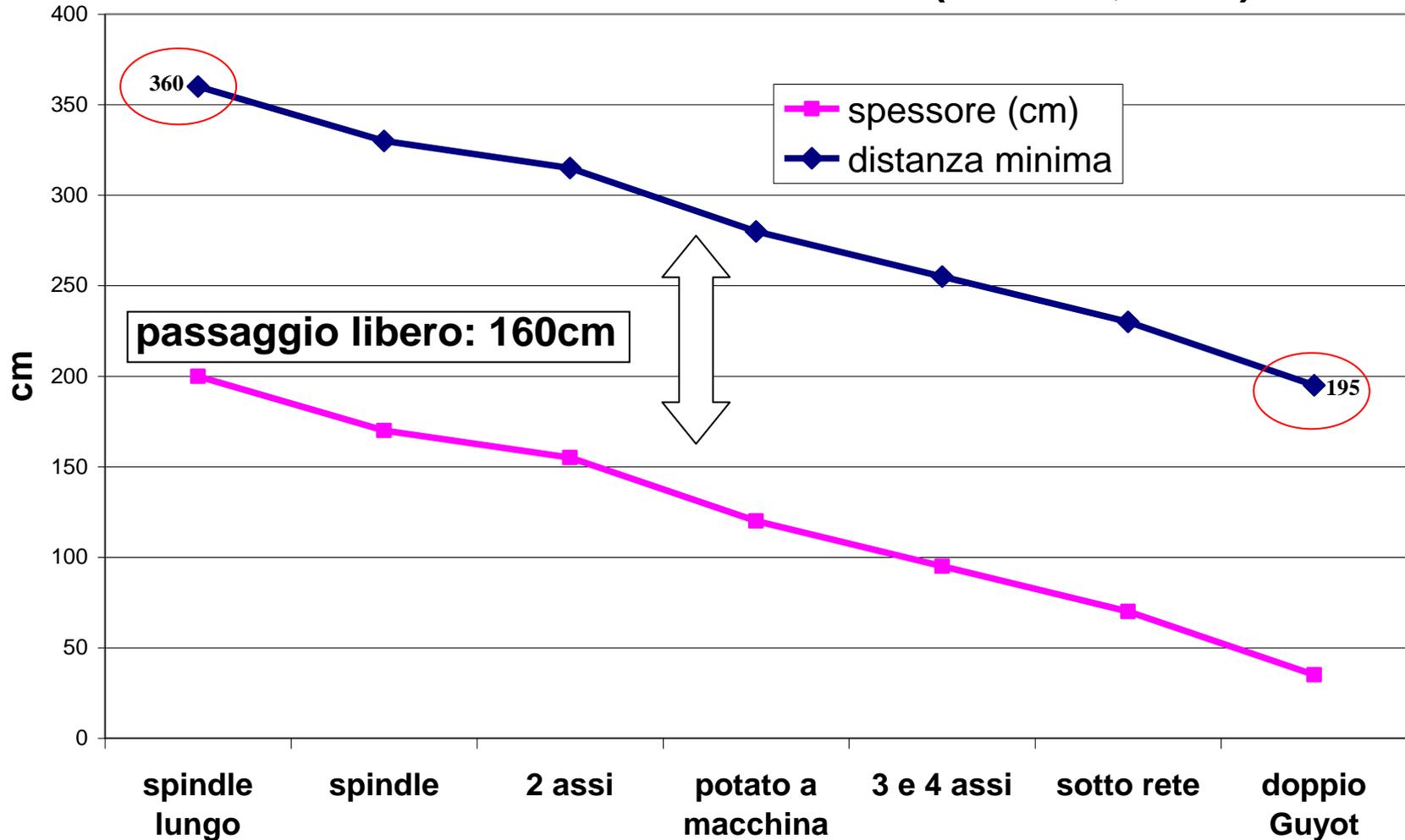
Fuji allevato a spindle / potatura lunga



Multi-asse di Gala potato a macchina



Spessore delle piante di diversi sistemi di allevamento e distanza minima tra i filari (M. Parti, 2016)



POTATURA MECCANICA di un impianto di Golden a 4 assi semi-pedonabile a 2.5 m tra le file (22/5/2015)



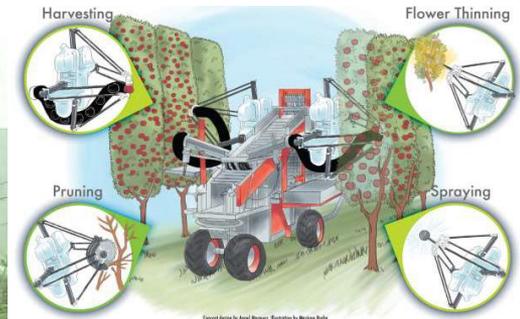
Meccanizzazione / strutture tradizionali(spindle)

Grandi
Pesanti
Ingombranti
Difficili
Costose



Meccanizzazione / strutture del futuro (MLT)

Piccole
Leggere
Maneggevoli
Intelligenti



Qualsiasi tipo di meccanizzazione richiede sistemi di sostegno adeguati e impianti allevati verticalmente



Manodopera necessaria per allevare e gestire diverse forme di allevamento

	alberi preformati in vivaio		alberi completati in campo	
Anno 1-3	2860 spindle (=2860 leaders)	2560 Bibaum (=5120 leaders)	1850 3-leaders (=5550 leaders)	1820 4-leader (=7280 leaders)
Sesto impianto	3,5 x 1,0 m	3,25 x 1,2	3,0 x 1,8 m	2,75 x 2,0
N. fili ferro	4	5	5	4
Legatura dei leader	95	213	231	243
Piegatura dei rami	105	0	0	0
Potatura estiva	0	0	60	60
Totale (3 anni)	200	213	291	303
Incremento %		7%	45%	51%
Alberi adulti				
Potatura	95	80	80	80
Dirado manuale	140	110	90	80
Raccolta (70 tons)	614	560	516	483
	849	750	686	643
Riduzione %		12%	19%	24%

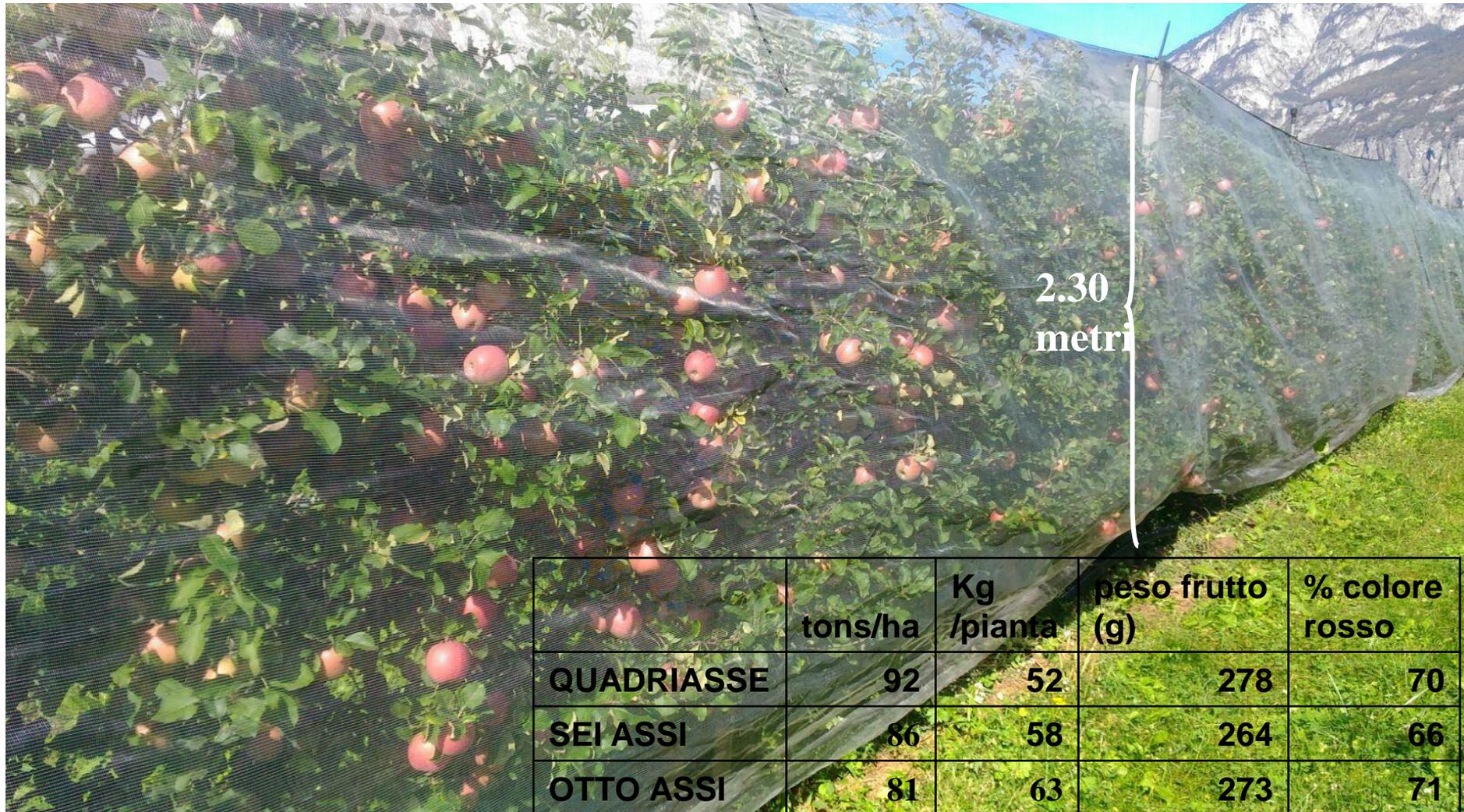
MLT di Fuji (4, 6 e 8 leaders) a 2.75 tra le file



2.95
metri

	tons /ha	kg/ pianta	peso frutto (g)	% colore rosso
QUADRIASSE	119	67	242	85
SEI ASSI	111	75	247	81
OTTO ASSI	104	81	241	84

MLT di Fuji pedonabile sotto rete AltCarpò (4, 6 e 8 leaders) a 2.75 tra le file



Il frutteto in parete si adatta al tunnel e alla rete antipioggia



ATOMIZZATORI A TUNNEL con e senza reti monofilare riducono la deriva e recuperano 30-40% del prodotto



Diradamento della Fuji con rete monofilare (4/27/15)

– Maso Parti



Rete anti-pioggia su MLT (larghezza: 1.1 m)



2.5 m
AltCarpò

Golden senza fungicidi 2016

Testimone: 99.5% ticchiolatura



Sotto rete anti-pioggia: 1%



TRATTAMENTI FISSO su MLT aprono nuove possibilità (trattamenti tempestivi senza entrare in campo, etc.)



Maso Maiano 2015: frutteto pedonabile da 70 tons per ha sotto rete anti-pioggia / AltCarpò



2 leader Golden dopo una nevicata in val di Non (7/3/16)

AltCarpò

Anti-rain



Sfogliatura con Olmi su Pink Lady a 3 assi (11/11/17)



Pink Lady a 3 assi 11 giorni dopo sfogliatura con Olmi (22/11/17)



Sovrainnesto dell'asse centrale



Sovrainnesto dell'asse centrale



Allevamento «tipo vite»: Il Guyot singolo e doppio





Allevamento a doppio Guyot: oltre gli assi permanenti

La geometria dell'albero è rotata di 90°

Struttura secondaria: rami verticali
semi-permanenti (**succhioni**/leaders)



Struttura primaria

1 or 2 tronchi orizzontali

Doppio Guyot di Gala in seconda foglia

Allevamento a doppio Guyot: oltre gli assi permanenti

L'obiettivo è quello di promuovere la crescita di una popolazione di >20.000 rami verticali per ha

20.000 x 20 frutti= 400.000 frutti/ha

chioma 2D larga 30-40 cm con frutti portate da lamburde inserite sulle branche verticali.

Sesti indicati per il Guyot:

Tra le file: 160-220 cm a seconda di macchine e attrezzi aziendali

Sulla fila: 120-300 cm a seconda del tipo di pianta



Aprile 2015

Impianto a 2 metri
tra le file

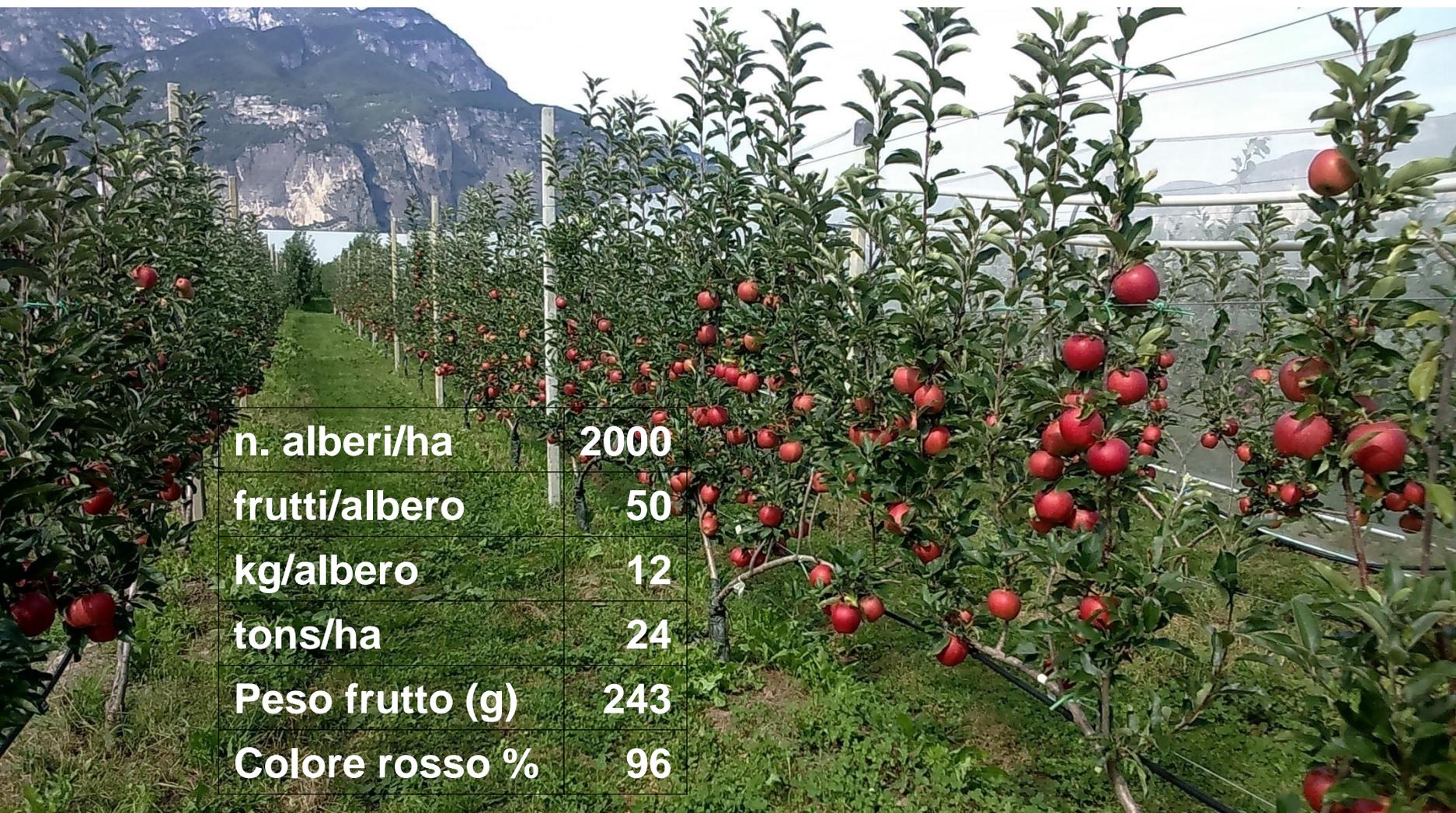
(2000 alberi /ha)

Maggio 2015:
Piegatura degli
astoni in
orizzontale





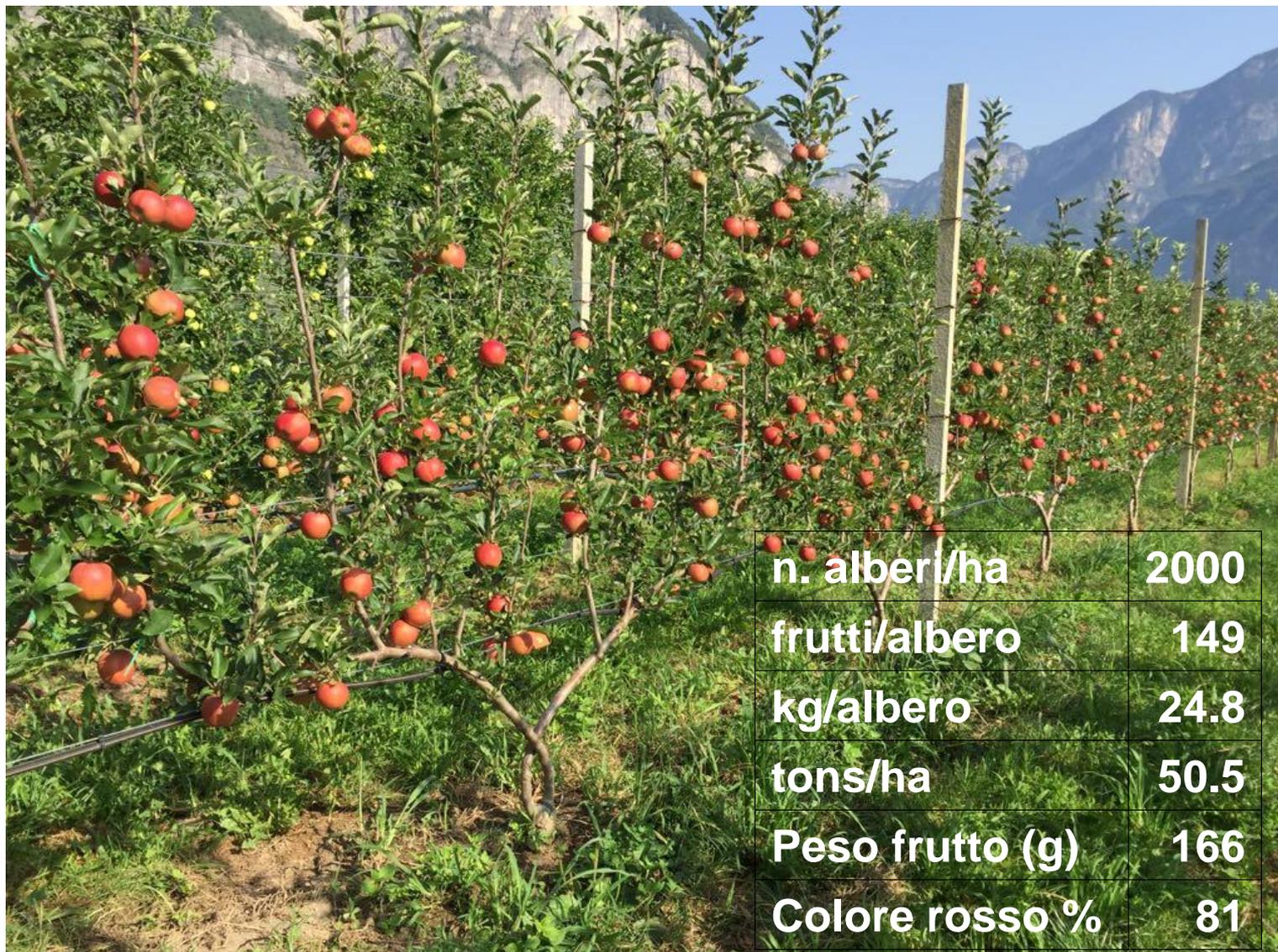
Doppio Guyot di Gala a 2 m tra le file, 2^a foglia (2016)



n. alberi/ha	2000
frutti/albero	50
kg/albero	12
tons/ha	24
Peso frutto (g)	243
Colore rosso %	96



Doppio Guyot di Gala a 2 m tra le file in 3^a foglia (2017)



n. alberi/ha	2000
frutti/albero	149
kg/albero	24.8
tons/ha	50.5
Peso frutto (g)	166
Colore rosso %	81



Guyot di Fuji a 2 m tra le file (2016, 2° foglia).



n. alberi/ha	1792
frutti/albero	33
kg/albero	11.2
tons/ha	19.5
Peso frutto (g)	336
Colore rosso %	79

Doppio Guyot in terza foglia (2.0 m tra le file e 2.4 m sulla fila)

Prod/ha	60.5 tons
Prod/albero	29.7 kg
Peso frutto	265g
N. frutti	112
% frutti >50 colore	98



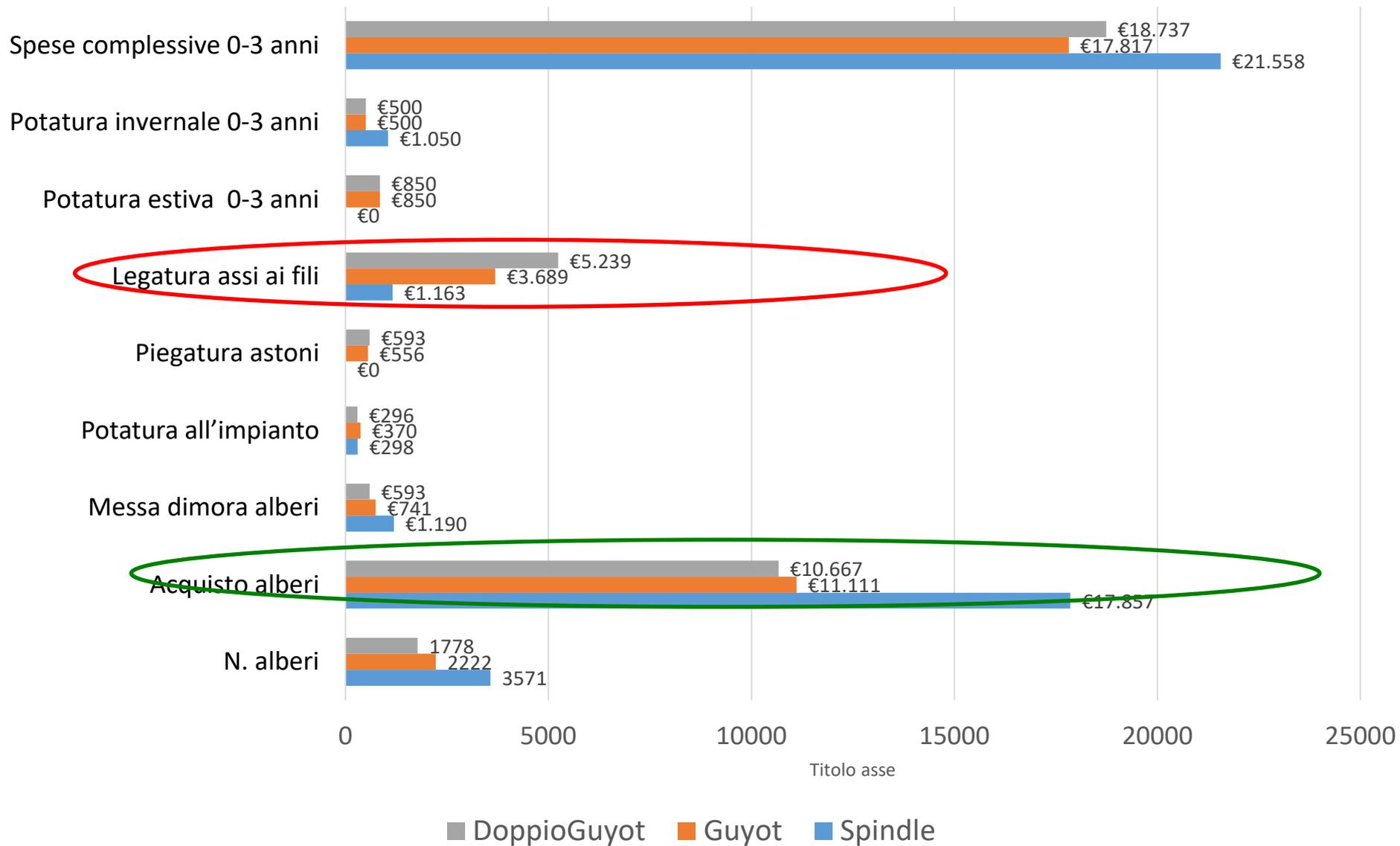
L'impostazione del doppio Guyot in prima foglia



Trasformazione dello spindle in Guyot semplice



Costi di impianto di diverse forme di allevamento





Doppio Guyot di Golden a 2.3 m tra le file (2016, 2° foglia) con circa 15 rami **verticali**/albero. Gestione meccanica delle infestanti

n. alberi/ha	2173
frutti/albero	40
kg/albero	8.8
tons/ha	17.6
Peso frutto (g)	222



I rami verticali vanno posizionati a **15-25 cm** di distanza



Le macchine riescono a passare con appena 2 metri tra le file



Doppio Guyot di Fuji alla fine del 2° anno



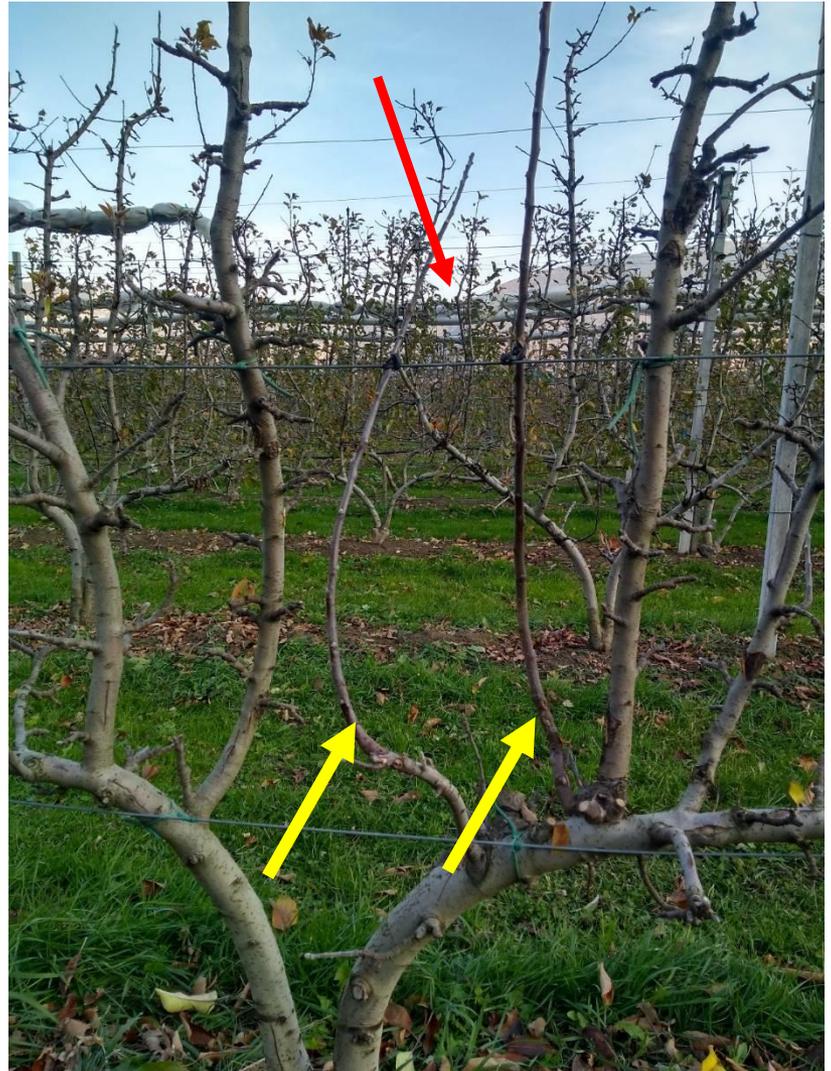
Doppio Guyot di Gala in seconda foglia



Doppio Guyot in nona foglia (2.75 m tra le file e 2.4m sulla fila)



L'allevamento multi-asse permette di sostituire gli assi e trasformare la struttura da permanente a semi-permanente



Doppia fila di doppio Guyot in seconda foglia (2.3+1.3m tra le file)



n. alberi/ha	2058
frutti/albero	43
kg/albero	11.0
tons/ha	23.0
Peso frutto (g)	256

Doppia fila di doppio Guyot in terza foglia (2.3+1.3m tra le file)



Impianto di doppio Guyot a Ferrara



Impianto di doppio Guyot a Ferrara fine 1° anno



Impianto di doppio Guyot a Terlano



Impianto di doppio Guyot nella valle del Rio Negro (Argentina)



Impianto di doppio Guyot in val di Non in forte pendenza



Cingolato da 110 cm di larghezza in impianto con pendenza del 50% a Guyot (225 tra le file) - Azienda biologica Rossi - Tuenno



Cingolato da 110 cm di larghezza su pendenze estreme (75%) ancorato con verricello - Azienda biologica Rossi - Tuenno



La vite fa quasi tutto da sola...



Legatura assi con legatrice per vite (1000 legature/ora)



Legatura assi con gancetti in gomma (350 legature/ora)



Cambratura degli assi (400-600 cambrature/ora)

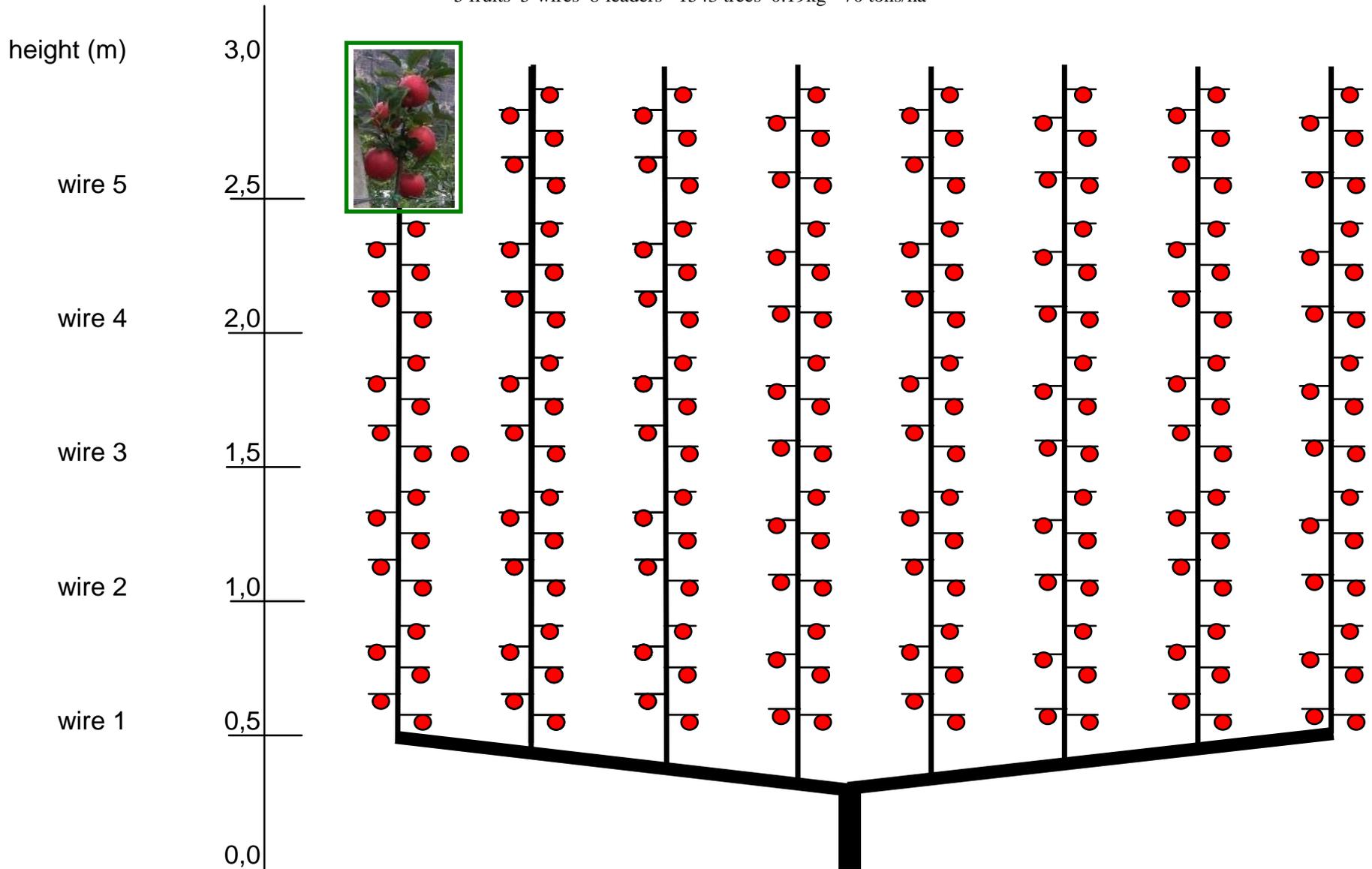


Legatura assi con di legatrice (700 legature/ora)



Guyot si presta bene alla frutticoltura di precisione

5 fruits*5 wires*8 leaders* 1543 trees*0.19kg= 70 tons/ha



Facilità esecuzione diradamento manuale



Doppio Guyot di Gala in terza foglia



Raccolta di Fuji in terza foglia



Tuenno az. Santini Galant al 2° anno



Tuenno az. Santini Galant fine 2° anno



Maso Maiano Golden fine 3° anno



Tuenno az. Micheli Evelina fine 1° anno



Nanno, fine 1° anno



Termeno az. Joseb O. fine 1° anno



Nanno Fuji fine 2° anno



Termeno Fuji fine 1° anno



Conclusioni

Dopo 50 anni di allevamento a spindle l'allevamento Multi-leader (MLT) è un'alternativa che rivoluziona l'architettura degli impianti.

Rispetto ai sistemi tradizionali (4-5000 alberi/ha di spindle) MLT (2000-3500 alberi/ha) è un **sistema più estensivo**, richiede minori investimenti, ma più manodopera nei primi 2-3 anni (+100/300 ore).

• Nella fase adulta MLT ha produttività simile e qualità migliore. La gestione è molto semplificata e può arrivare **fino al frutteto pedonabile con forte riduzione della deriva e minore impatto ambientale.**

Il frutteto che si pianta oggi deve essere preparato alle tecniche disponibili nei prossimi 20 anni: dalla potatura e diserbo meccanici, alla difesa con reti, tunnel, trattamenti fissi, al sovrainnesto graduale, fino alla raccolta robotizzata.



Grazie per l'attenzione!