

ABATE FÉTEL: FOCUS SU RACCOLTA E CONSERVAZIONE

**Convegno finale «Ricerca e Sviluppo di nuove tecniche di gestione, difesa e post raccolta del Pero»
presso Fondazione per l'Agricoltura F.II Navarra in data 27.11.2025**

Alessandro Bonora (Settore Post-Raccolta Ortofrutta Ri.Nova)

Stefano Foschi (Coordinatore Scientifico Unapera)

Riccardo Pieroni (CIRI AGRO - Unibo)

Luca Corelli Grappadelli (DISTAL – Unibo)

ATTIVITÀ PASSATE:

- Monitoraggio pre-raccolta OPERA 2017-2021 (focus su date di raccolta ottimali e pezzatura)
- Monitoraggio pre-raccolta UNAPERÀ 2022 (focus su date di raccolta ottimali e pezzatura)
- Prova UNIBO pre- e post-raccolta 2018-2021 (focus su riscaldamento Abate vs fattori pre-raccolta)

ATTIVITÀ IN CORSO:

- Monitoraggio pre e post-raccolta Abate Fetel UNAPERÀ + UNIBO 2023-2024, 2024-2025, 2025-2026
- Progetto Collettivo Post-raccolta RINOVA con nuove varietà (Unapera + GL Post-raccolta Ri.Nova): FRED, EDEN, EARLY GIULIA, CHEEKY.




RISCALDO SUPERFICIALE (RS) SU PERA ABATE FÉTEL

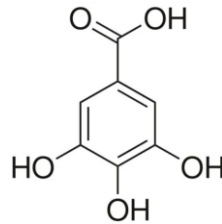
Disturbo fisiologico o danno da raffreddamento causato dai prodotti di ossidazione dell' α -farnesene (VOC) dopo la conservazione. Il sintomo è un tipico imbrunimento della buccia.

Nelle pere compare generalmente dopo 3-4 mesi in cella frigorifera e 7/10 giorni a temperatura ambiente (shelf-life).

È considerato uno stress ossidativo in presenza di bassi livelli nel frutto di:



Acido ascorbico



Composti fenolici

Considerando la mancanza di efficaci e risolutivi trattamenti post-raccolta (1-MCP o AC) e una chiara comprensione genetica e biochimica, abbiamo deciso di studiare i fattori ambientali e agronomici pre-raccolta che influenzano l'insorgenza di RS.



INDICE DI RISCALDO SUPERFICIALE

CLASSE 0



RS su lo 0% del frutto

CLASSE 1



RS su 0%-25% del frutto

CLASSE 2



RS su 25%-50% del frutto

CLASSE 3



RS più del 50% del frutto

Esempi di numero di frutti colpiti e entità del riscaldamento su **15 frutti**:

- 3 classe 1, 3 classe 2 e 9 sani
- 6 classe 1, 1 classe 3 e 8 sani → **Indice di Riscaldamento = 10**
- 6 classe 1, 2 classe 2 e 7 sani

FATTORI PRERACCOLTA IDENTIFICATI (dagli studi precedenti)

Le analisi hanno dimostrato l'**elevata eterogeneità** tra le aziende in tre diverse stagioni.

Le analisi hanno evidenziato alcuni **fattori preraccolta** che possono influire sul riscaldamento attraverso diversi **meccanismi fisiologici**:

- Produzioni sbilanciate;
 - Uso gibberelline;
 - Portainnesto debole;
 - Dose elevata azoto;
 - Piante giovani;
 - Presenza reti;
 - Scarso azoto da sostanza organica;
 - No ammendanti;
 - Irrigazione sovrachioma;
 - Stagione vegetativa corta;
 - Bassa qualità in raccolta (bassa durezza e indice AD in raccolta).
- Stress fisiologico** dovuto ad uno squilibrio della pianta senza considerare le risorse a disposizione
- Forte spinta vegetativa**, a discapito di quella riproduttiva, concorre ad una scarsa efficienza nell'intercettazione luminosa (self-shading) e traslocazione dei nutrienti verso il frutto
- Gestione scorretta del suolo** in termini sia di disponibilità idrica che di elementi nutritivi
- Scarso accumulo nel frutto di **sostanze contro lo stress da freddo**

- **Valori soglia dei fattori pre-raccolta da utilizzare come indicatori** della potenziale suscettibilità dei frutti sia alla raccolta che durante lo stoccaggio.
- Questa ricerca vuole migliorare la coltivazione e la conservazione delle pere distinguendo il prodotto prima della conservazione a lungo termine sulla base della suscettibilità alla RS, garantendo qualità al consumatore finale.



NON SENSIBILE DOPO 4 MESI



SENSIBILE DOPO 4 MESI

ATTIVITÀ STAGIONI 2023-2024-2025


L'obiettivo è distinguere le partite delle pere **Abate Fetél** prima della raccolta tra **idonee ad una breve o una lunga conservazione** mediante alcuni parametri preraccolta conosciuti.

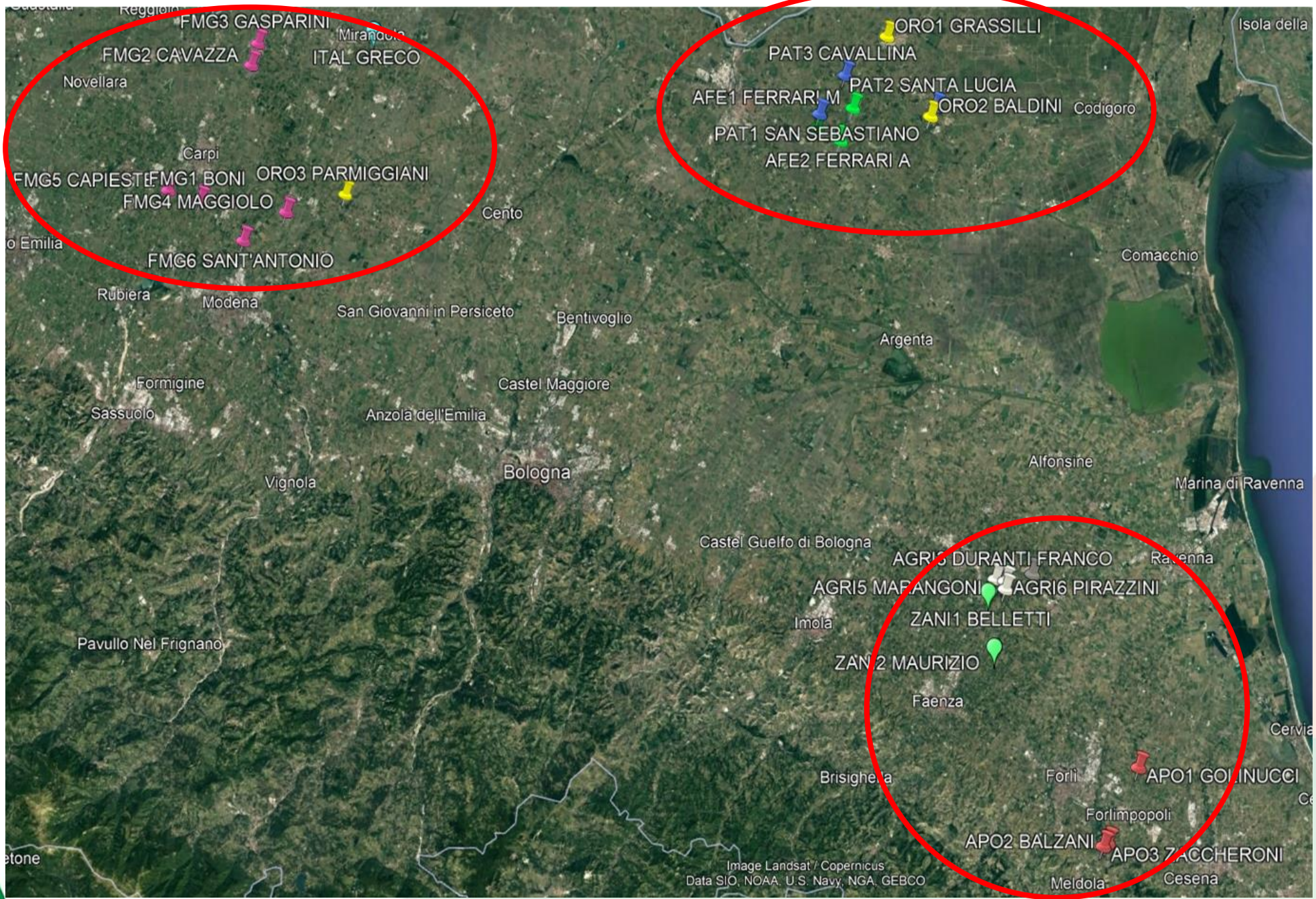
Le aziende coinvolte sono state caratterizzate dal punto di vista agronomico e con analisi in preraccolta, alla raccolta ed in postraccolta.

I frutteti caratterizzati, campionati e monitorati da parte dei tecnici sono stati **nel 2023 in totale 28, nel 2024 in totale 69, nel 2025 in totale 69.**

Questi frutteti hanno rispettato il requisito minimo di produzione (**ALMENO IL 30 % DELLA PRODUZIONE STORICA**).

MAPPA PRODUTTORI 2023

- APOFRUIT 
- FMG 
- OROGEL 
- AFE 
- ITALFRUTTA 
- PATFRUT 
- AGRINTESA 
- ZANI 



MAPPA PRODUTTORI 2024

APOFRUIT



FMG



OROGEL



AFE



ITALFRUTTA



PATFRUT



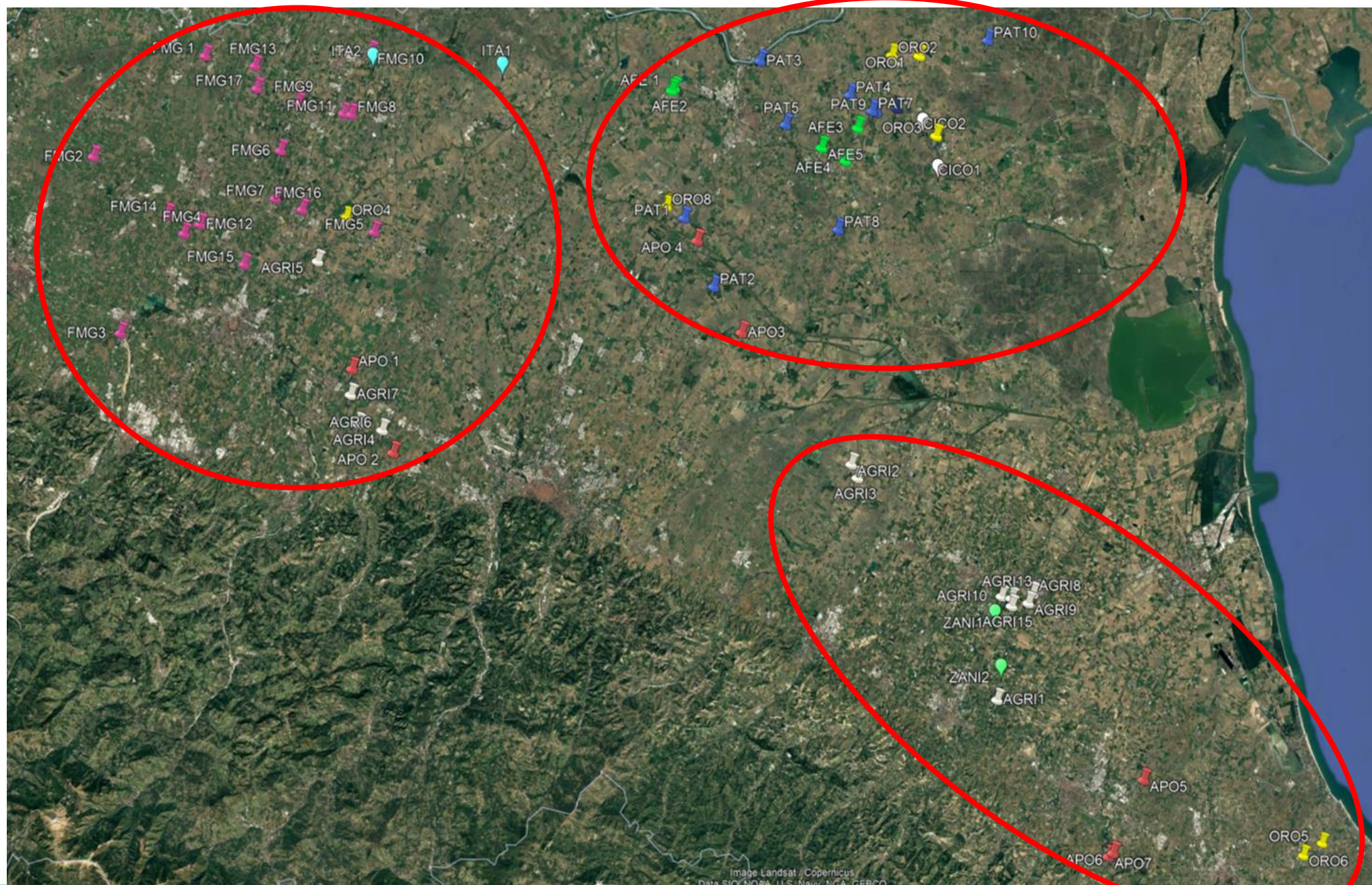
AGRINTESA



ZANI

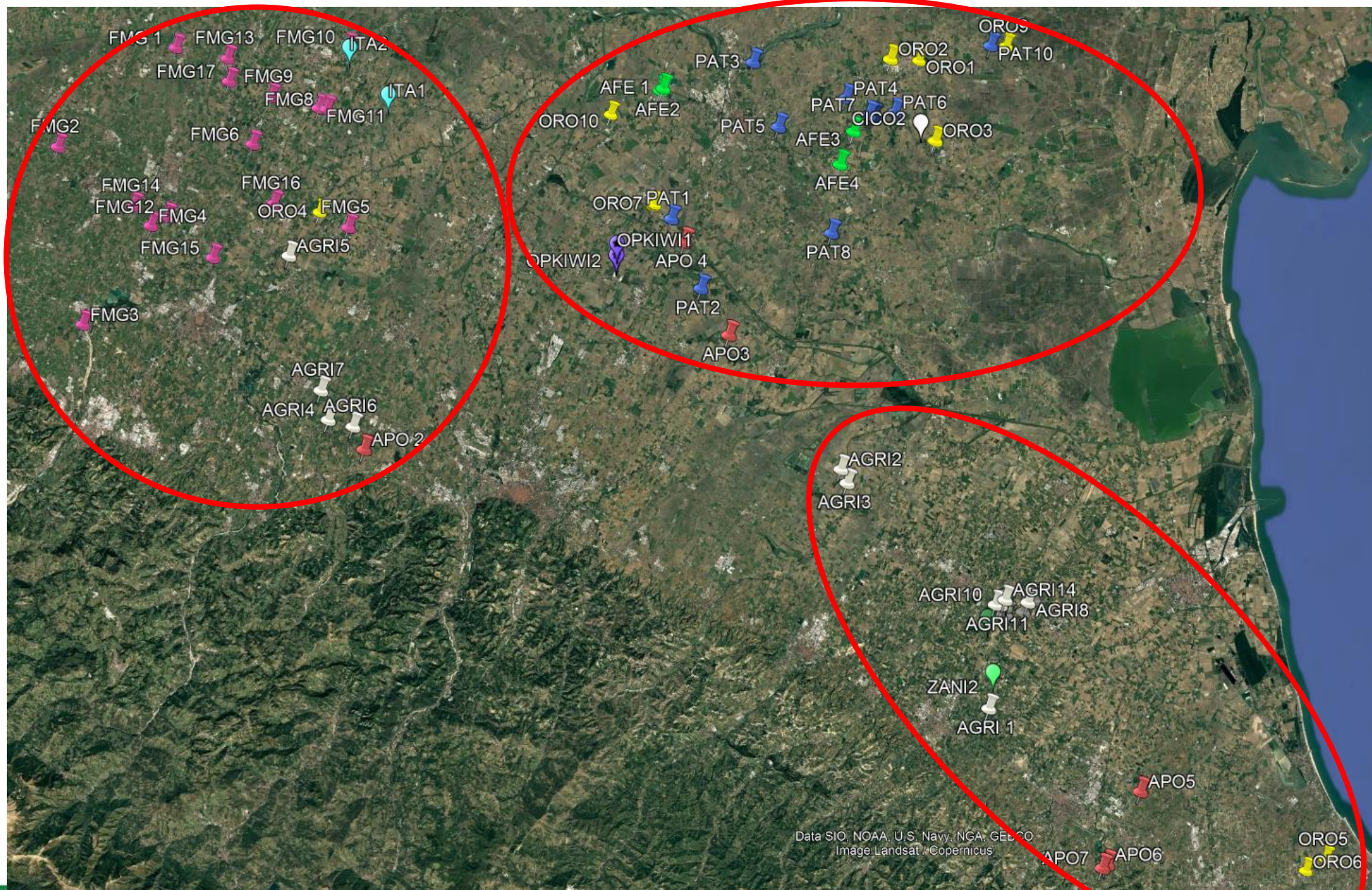


CICO



MAPPA PRODUTTORI 2025

APOFRUIT	
FMG	
OROGEL	
AFE	
ITALFRUTTA	
PATFRUT	
AGRINTESA	
ZANI	
CICO	
OP KIWI	
SOLE	



SOPRALUOGHI PRE RACCOLTA

Sono stati effettuati 3 sopralluoghi in preraccolta (la prima, seconda e terza settimana di agosto) per raccogliere 15 frutti dalle piante e quantificare il cambiamento di pezzatura, colore (indice DA), durezza e amido.

Con ogni produttore entro la raccolta è stato compilato un **QUESTIONARIO** (TABELLA PUNTEGGIO) per valutare il rischio di problematiche di conservazione.

Alla fine di ogni giro di sopralluoghi preraccolta è stato **emesso un BOLLETTINO SETTIMANALE** sull'andamento della maturazione dei frutti e previsione della data di raccolta.

PUNTEGGIO CONSERVABILITÀ (sommare o sottrarre partendo da punti 45)		
	PIÙ CONSERVABILE (-)	MENO CONSERVABILE (+)
DATA DI RACCOLTA (pianificata)	DOPO 31 AGOSTO (-5)	PRIMA 31 AGOSTO (+5)
UTILIZZO AMMENDANTI	SI (-3)	NO (+3)
QUANTITÀ AZOTO ORGANICO (da concimi organici)	SUPERIORE A 11KG/HA (-4)	INFERIORE A 11KG/HA (+4)
AZOTO SUOLO (da analisi)	SUPERIORE A 1.4‰ (-4)	INFERIORE A 1.4‰ (+4)
CONCIMAZIONE AZOTATA TOTALE	INFERIORE A 45 KG/HA (-2)	SUPERIORE A 45 KG/HA (+2)
PRODUZIONE (attesa 2024)	INFERIORE O UGUALE A 30 TONS/HA (-5)	SUPERIORE A 30 TONS/HA (+5)
ETÀ IMPIANTO (in piena produzione)	PIÙ DI 10 ANNI (-3)	MENO DI 10 ANNI (+3)
PORTAINNESTO	VIGOROSO franco o cotogno vigoroso es. BA29 (-1)	DEBOLE es. cotogni nanizzanti (+1)
TIPOLOGIA DI IRRIGAZIONE	SOTTOCHIOMA o microirrigazione (-3)	SOVRACHIOMA o alti volumi (+3)
USO DI FITOREGOLATORI es. gibberelline	NO (-3)	SI (+3)
RETI ombreggianti o antinsetto	SI (-3)	NO (+3)
DUREZZE IN RACCOLTA (Kg) – <u>SOLO ULTIMA SETTIMANA</u>	SUPERIORI A 6.3 (-5)	INFERIORE A 6.3 (+5)
DAMETER IN RACCOLTA – <u>SOLO ULTIMA SETTIMANA</u>	SUPERIORE A 1.9 (-4)	INFERIORE A 1.9 (+4)
TOTALE		

RACCOLTA

La seconda fase è stata la raccolta dei campioni (T0) e le successive analisi sulle pere Abate Fétel di tutti i produttori.

SONO STATI RACCOLTI FRUTTI SANI DI **PRIMA CATEGORIA** IN CASSE (12 nel 2023 e 3 nel 2024 e 2025 per ogni azienda).

Per la data di raccolta si sono rispettate le epoche tipiche di ogni areale in base alle esigenze degli agricoltori ed alle curve di maturazione (FINESTRE DI RACCOLTA).

Le raccolte si sono **concentrate tra l'ultima decade di agosto e la prima settimana di settembre (tra 21 agosto e 4 settembre)**.

Nel 2023 la struttura di stoccaggio è stata lo **stabilimento di FMG a Sorbara** e nel 2024 e 2025 presso **l'impianto sperimentale di Cadriano (DISTAL-UNIBO)**.

CONSERVAZIONE

Sulla base di modelli previsionali i campioni (28 o 69 aziende) sono stati suddivisi in 4 celle (SENZA 1MCP):

- **Cella A:** produttori con ALTO RISCHIO sono stati collocati **in atmosfera normale (AN)** a «breve conservazione» (MAX 3 MESI) (con atmosfera normale a 0 °C).
- **Cella B:** produttori con BASSO RISCHIO sono stati collocati **in atmosfera normale (AN)** a «medio conservazione» (MAX 4 MESI) (con atmosfera normale a -1 °C).
- **Cella C:** produttori con ALTO RISCHIO sono stati collocati in «medio-lunga conservazione» (MAX 5 MESI) **in atmosfera controllata (AC)** a -1 °C.
- **Cella D:** produttori con BASSO RISCHIO sono stati collocati in «lunga conservazione» (MAX 6 MESI) **in atmosfera controllata (AC)** a -1 °C.

Le epoche di riapertura delle celle ed analisi dei frutti sono state definite in questo modo:

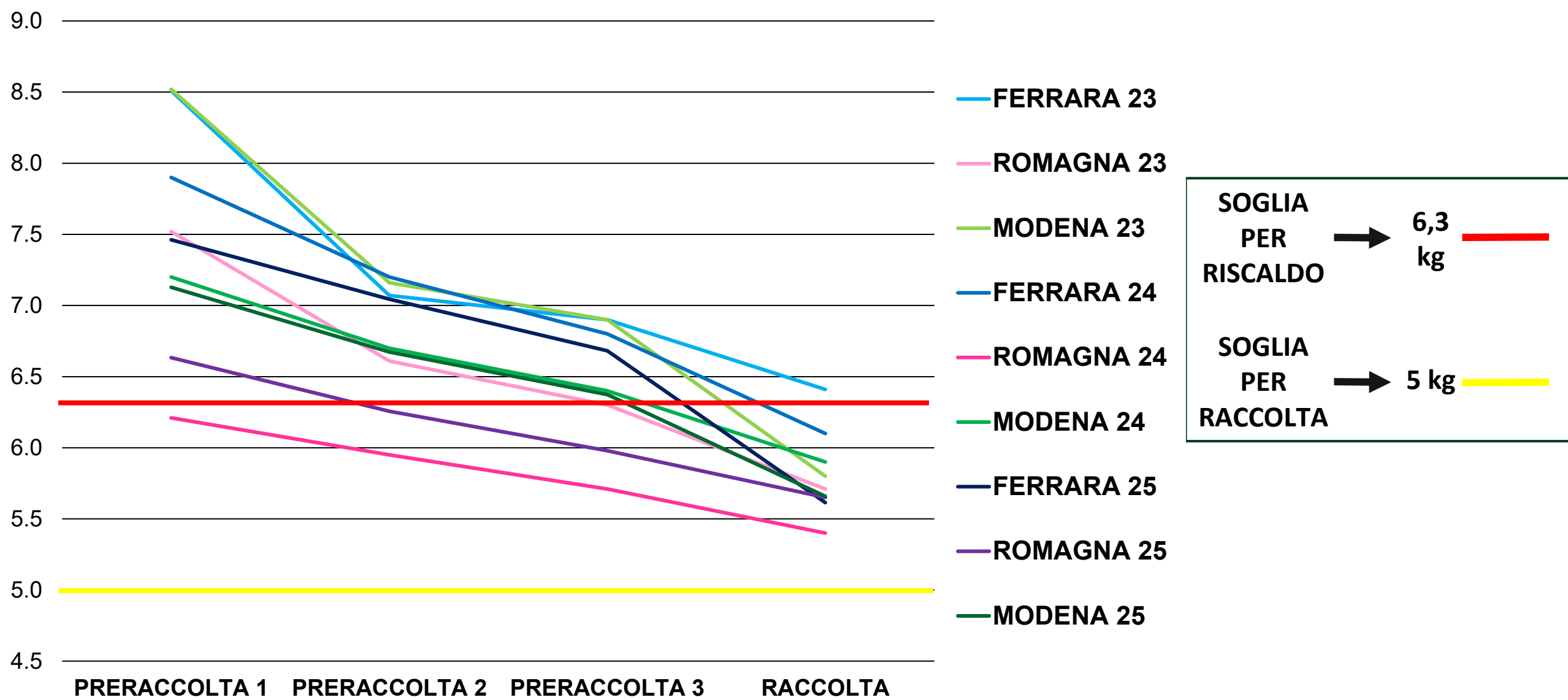
- **T1:** dicembre/gennaio - 4 mesi
- **T2:** gennaio/febbraio- 5 mesi
- **T3:** febbraio/marzo- 6 mesi

Per le analisi in postraccolta i frutti sono stati valutati all'uscita cella e dopo 7 giorni di shelf-life a 20°C con circa 65% di umidità per valutazioni qualitative (calo peso, colore, durezza e incidenza di fisiopatie).



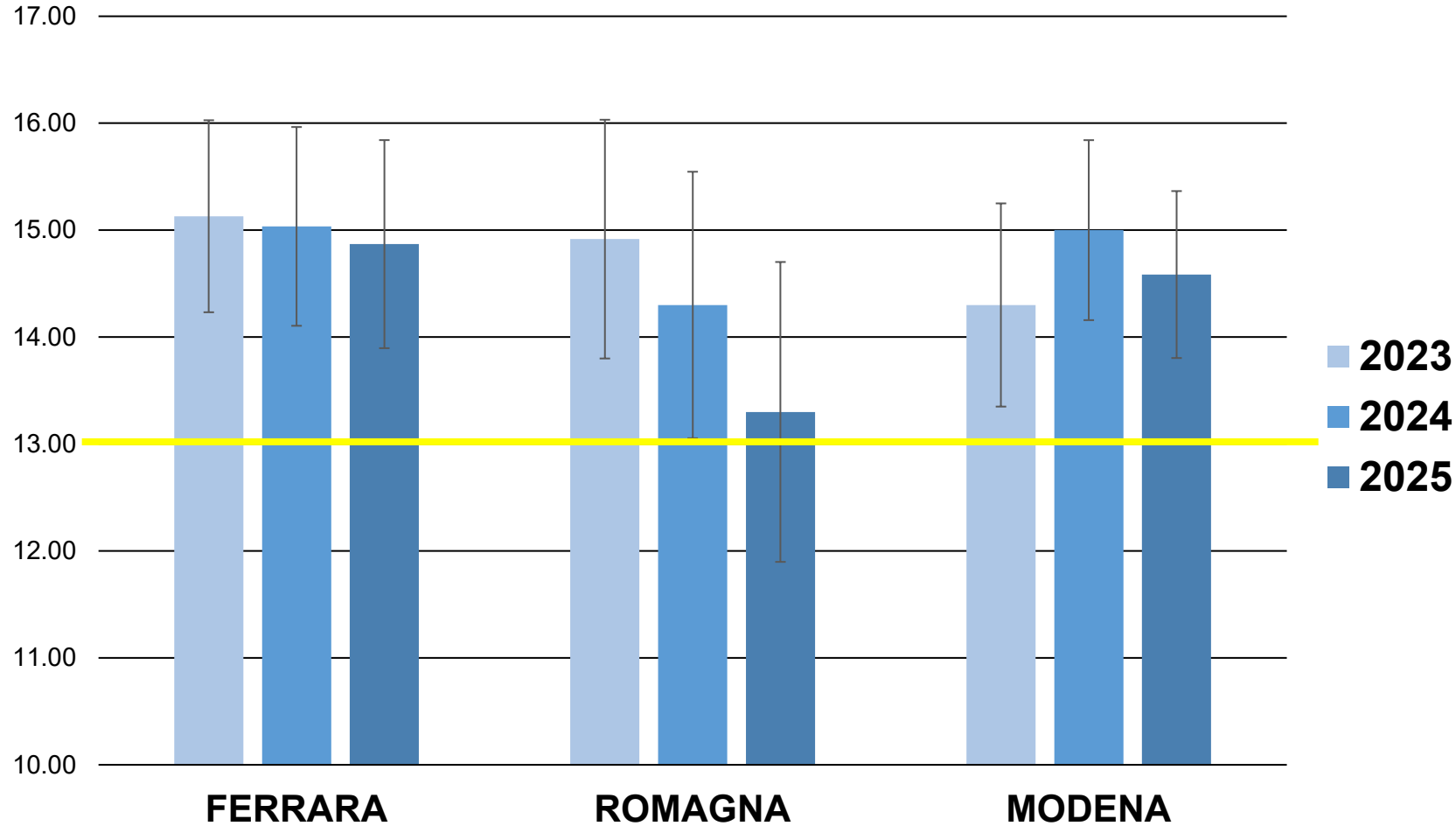
MONITORAGGIO ABATE 2023-2024-2025

EVOLUZIONE DUREZZE IN 3 STAGIONI CONSECUTIVE NEI DIVERSI AREALI:



MONITORAGGIO ABATE 2023-2024-2025

GRADO BRX MEDIO IN RACCOLTA:

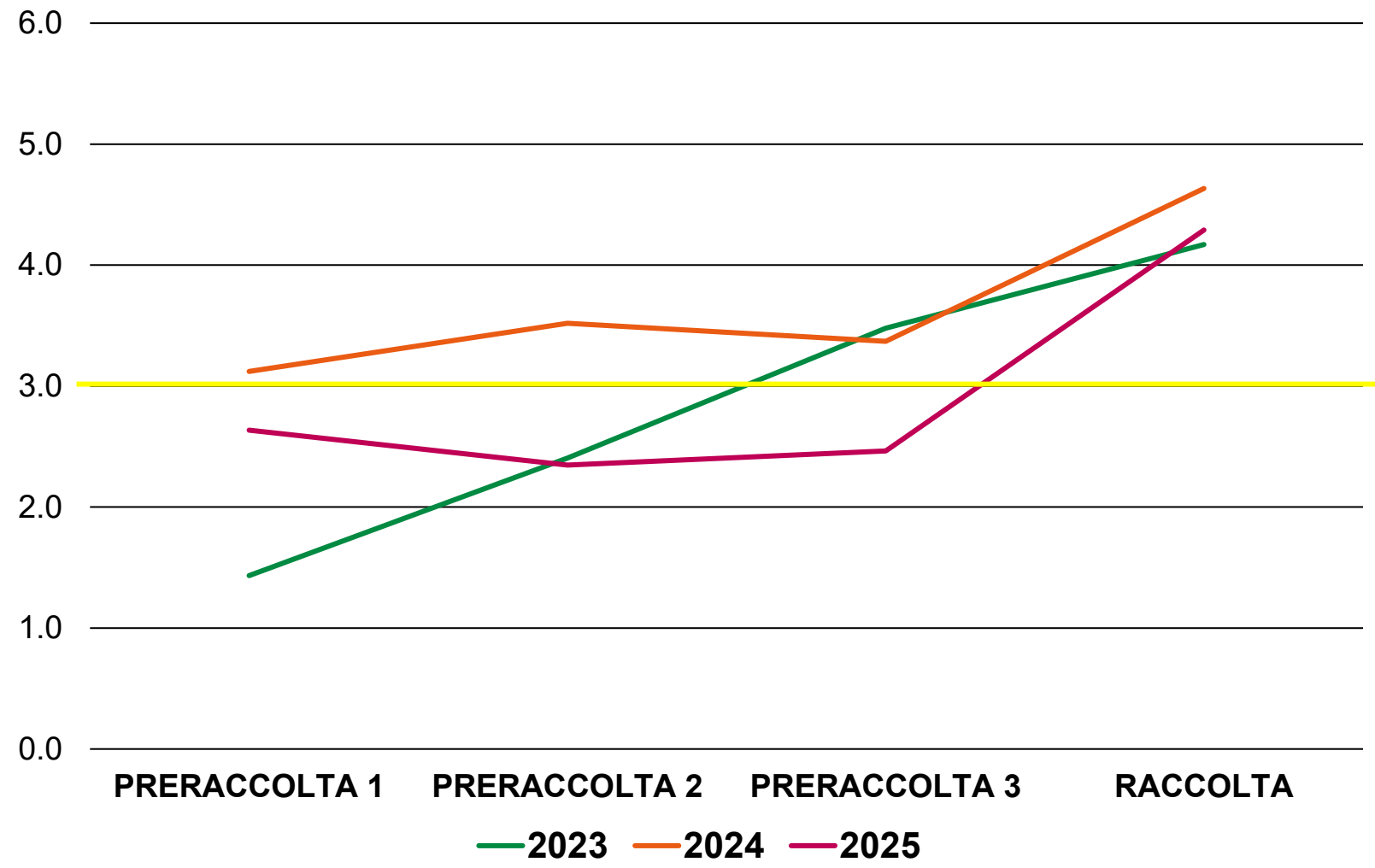


BRIX
OTTIMALE → 13°

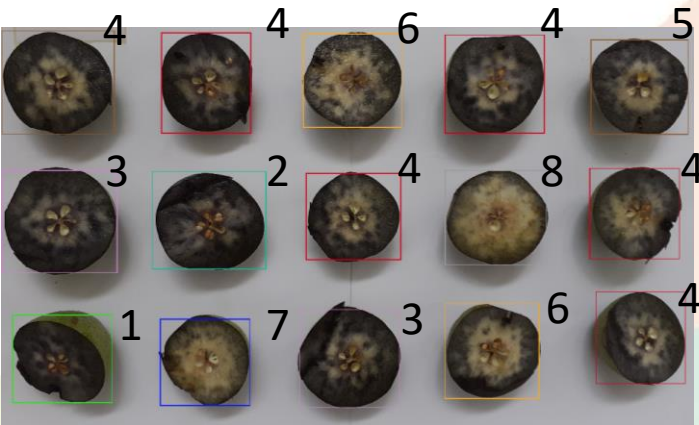


MONITORAGGIO ABATE 2023-2024-2025

DEGRADAZIONE DELL'AMIDO (SCALA CTIFL) IN 3 STAGIONI CONSECUTIVE A **FERRARA**:

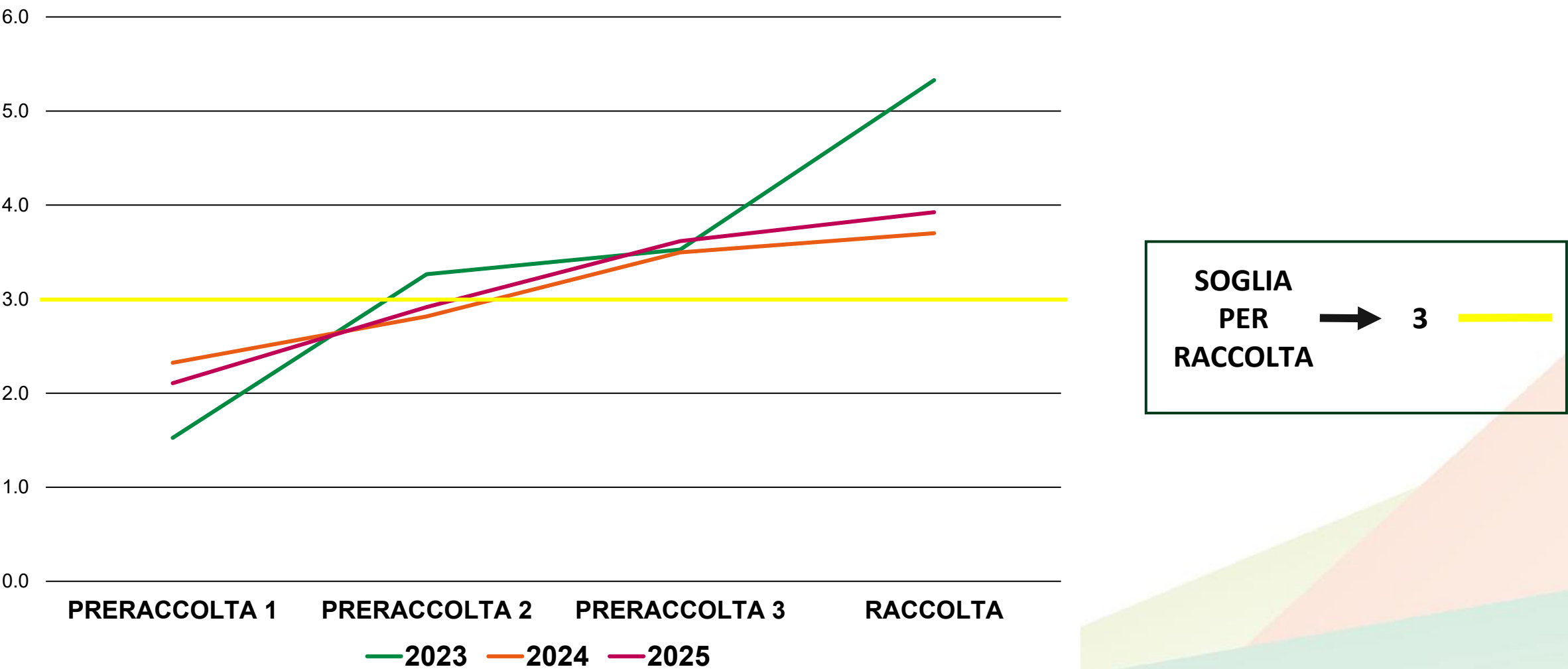


**SOGLIA
PER
RACCOLTA** → **3**



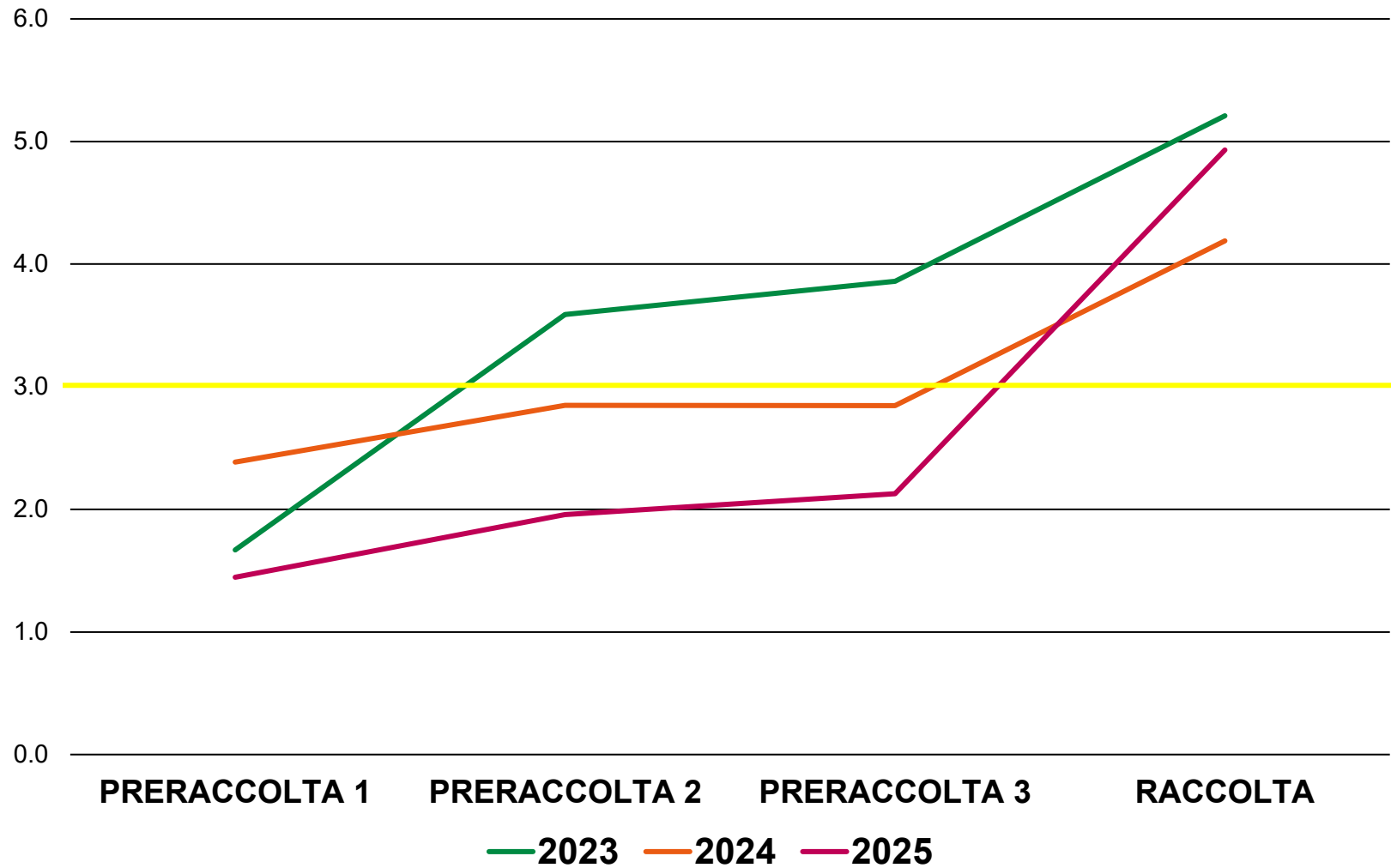
MONITORAGGIO ABATE 2023-2024-2025

DEGRADAZIONE DELL'AMIDO (SCALA CTIFL) IN 3 STAGIONI CONSECUTIVE IN **ROMAGNA**:



MONITORAGGIO ABATE 2023-2024-2025

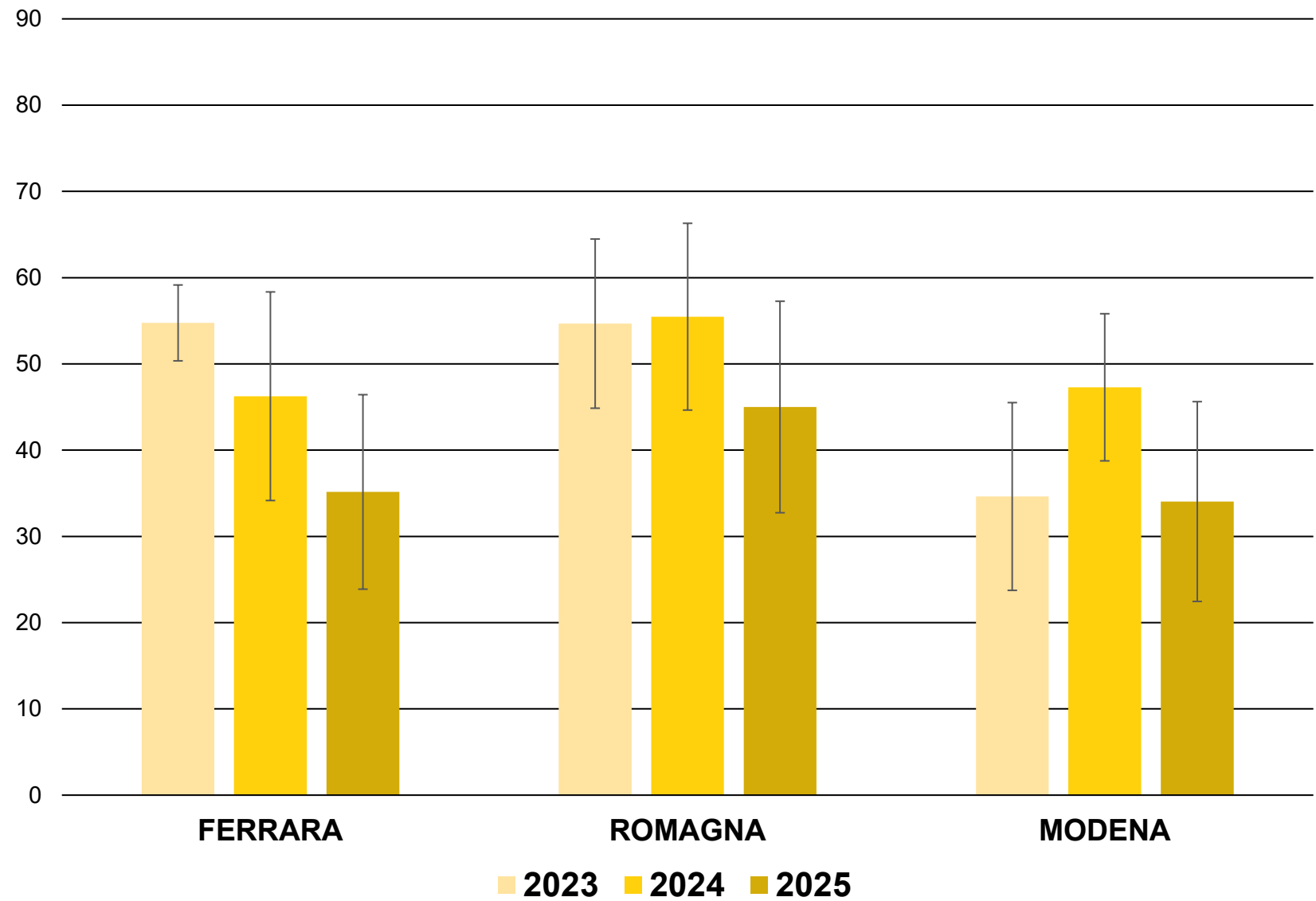
DEGRADAZIONE DELL'AMIDO (SCALA CTIFL) IN 3 STAGIONI CONSECUTIVE A **MODENA**:



SOGLIA
PER
RACCOLTA → 3

MONITORAGGIO ABATE 2023-2024-2025

EVOLUZIONE INDICE DI CONSERVABILITÀ IN 3 STAGIONI CONSECUTIVE NEI DIVERSI AREALI:



PUNTEGGIO RISCALDO:

- BASSO RISCHIO (0-30)
- MEDIO RISCHIO (30-60)
- ALTO RISCHIO (60-90)

MONITORAGGIO ABATE 2023-2024-2025

CONSIDERAZIONI GENERALI MATURAZIONE IN RACCOLTA:

- Nelle tre diverse annate l'areale romagnolo matura più precocemente di quello modenese e ferrarese fino a fine agosto, anche se in raccolta le differenze sono apparse meno nette. L'areale ferrarese nel 2023 e nel 2024 risulta il più acerbo in raccolta, invece nel 2025 è su valori medi.
- Nelle tre stagioni le fasi iniziali del monitoraggio si vedevano alte temperature e assenza di precipitazioni mentre alla raccolta si misuravano basse temperature notturne e piogge frequenti. Si è osservata una veloce maturazione in raccolta dei frutti negli areali ferrarese e modenese con cali di durezza e degradazione dell'amido. In Romagna si è osservato un calo più graduale.
- I valori in raccolta si attestano in media intorno a 5.65kg nel 2025 (5.87 kg nel 2024 e 5.94 nel 2023) , 1.81 IAD nel 2025 (1.9 nel 2024 e 1.8 nel 2023) e 4.56 SPI nel 2025 (4.22 nel 2024 e 4.96 nel 2023).
- In questi anni le pere presentano un livello zuccherino elevato con un livello che in media risulta intorno a 14.37° Brix nel 2025 (14,85° nel 2024 e 15° nel 2023).

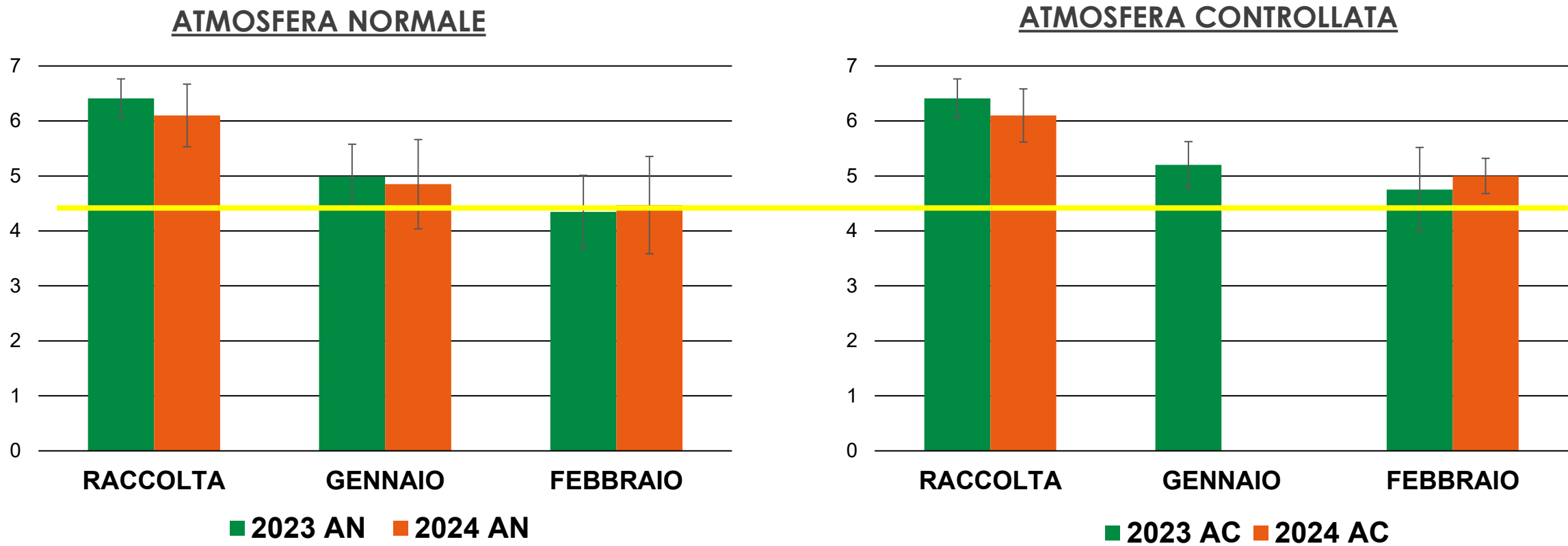
MONITORAGGIO ABATE 2023-2024-2025

CONSIDERAZIONI GENERALI CONSERVABILITÀ DEI FRUTTI:

- In generale nelle diverse annate si evidenzia un rischio medio (punteggio 49 nel 2024 e 2023 e di 37 nel 2025) di problematiche della conservazione per una combinazione di fattori produttivi, climatici e gestionali.
- A differenza del 2023, nel 2024 e 2025 abbiamo osservato un ritorno a produzioni «normali». Inoltre, il timore di perdere il prodotto per malattie (maculatura) e ad un forte anticipo fenologico, a partire dalle fioriture, hanno portato a date di raccolta precoci in tutti gli areali (circa 7 giorni prima).
- A livello gestionale nel 2024 e 2025 sono stati apportati al frutteto più concimi, anche organici e a base di calcio, ed irrigazioni più frequenti e consistenti durante la stagione. Inoltre, in fioritura si è deciso di utilizzare fitoregolatori per promuovere l'allegagione, ed in alcuni casi anche di % di seconda (frutti più piccoli). Invece, a livello climatico nel 2024 si sono misurate temperature in fioritura più alte (assenza gelate), mentre nel 2025 in raccolta temperature più basse e maggiori precipitazioni.

POST-RACCOLTA ABATE 2023 E 2024

EVOLUZIONE DUREZZE ALL'USCITA CELLA PRODUTTORI AREALE **FERRARESE**:

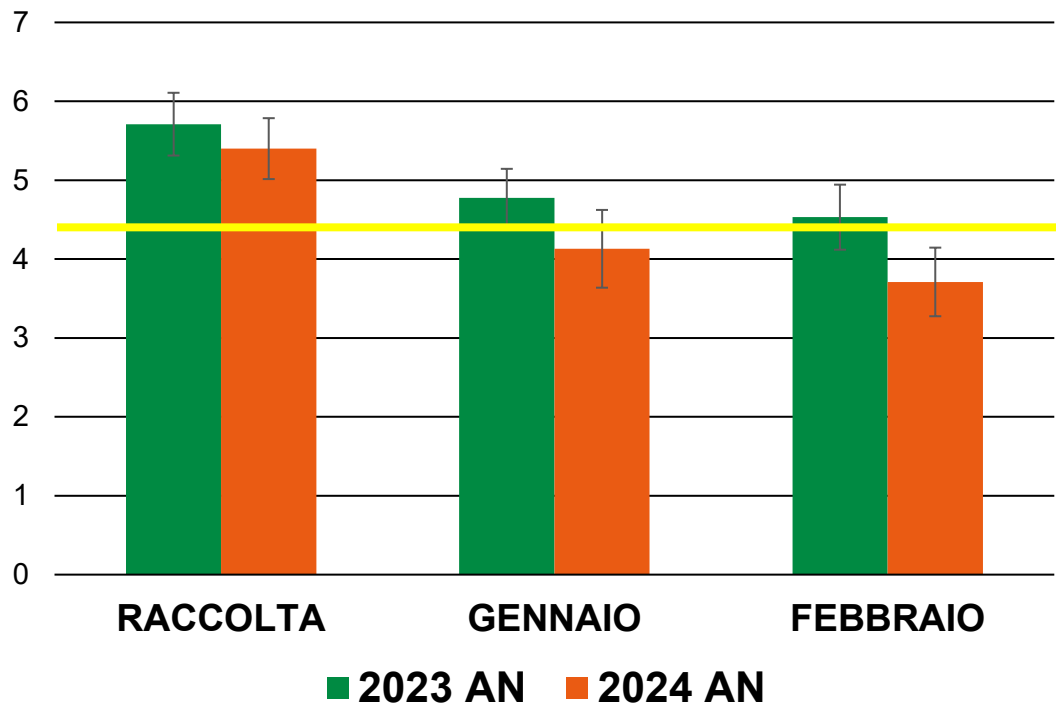


Durezza media			
	RACCOLTA	GEN	FEB
RA	6.26	4.92	4.41
DCA	6.26	5.20	4.88

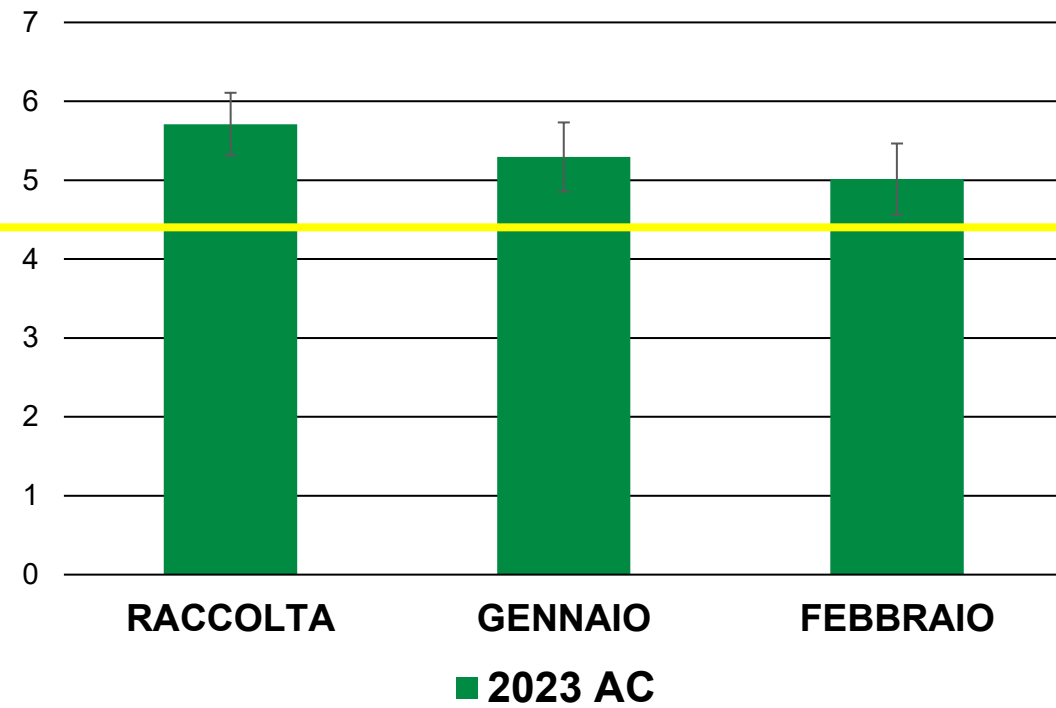
POST-RACCOLTA ABATE 2023 E 2024

EVOLUZIONE DUREZZE ALL'USCITA CELLA PRODUTTORI AREELE ROMAGNOLO:

ATMOSFERA NORMALE



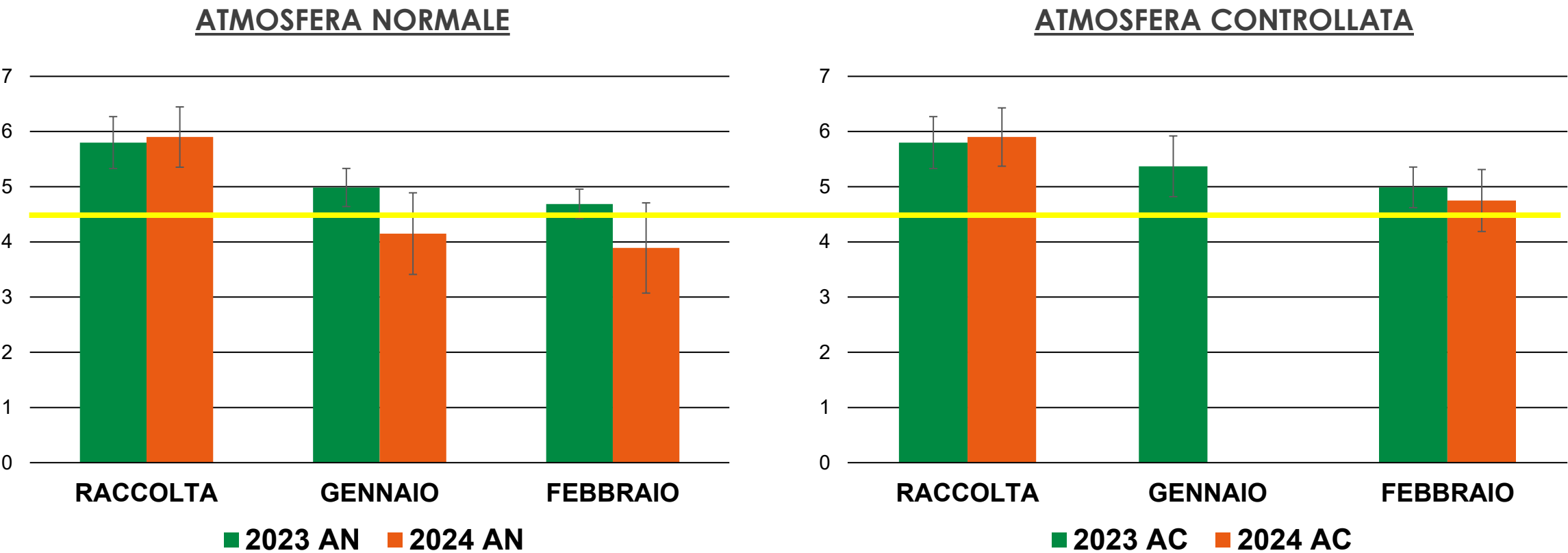
ATMOSFERA CONTROLLATA



Durezza media			
	RACCOLTA	GEN	FEB
RA	5.56	4.45	4.12
DCA	5.71	5.29	5.02

POST-RACCOLTA ABATE 2023 E 2024

EVOLUZIONE DUREZZE ALL'USCITA CELLA PRODUTTORI AREALE **MODENESE**:

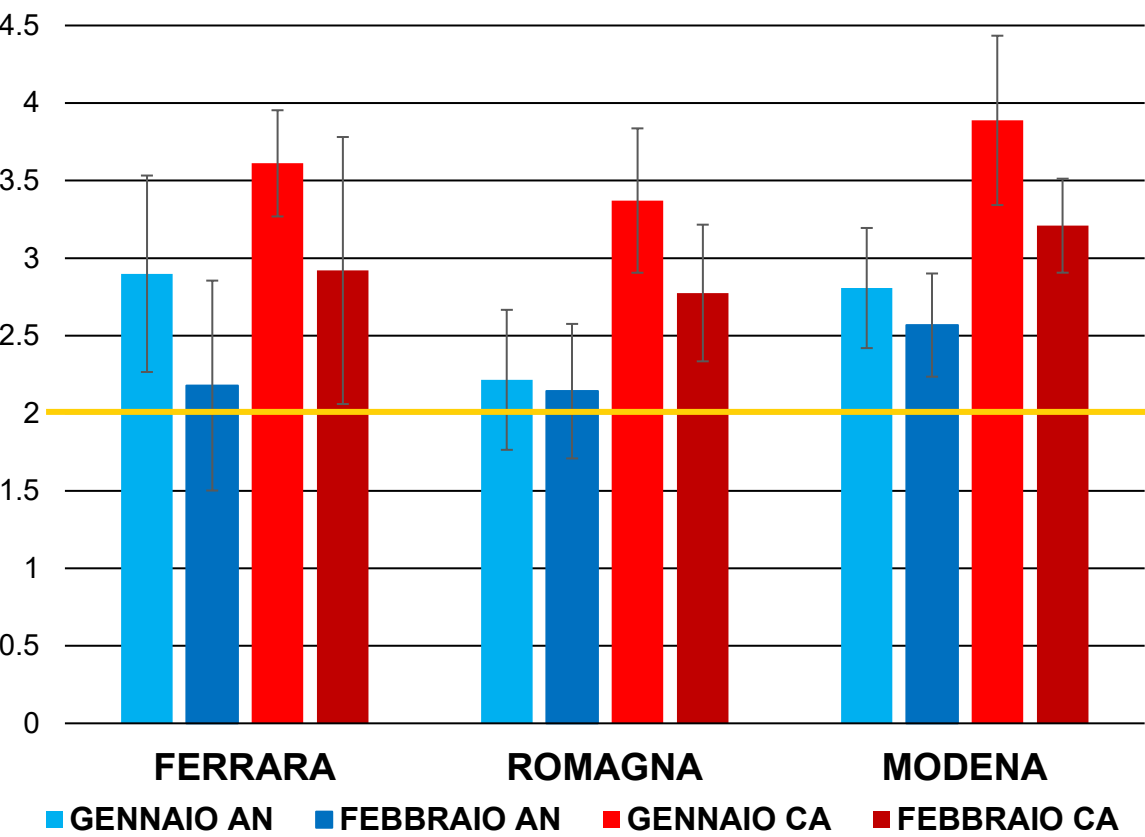


Durezza media			
	RACCOLTA	GEN	FEB
RA	5.85	4.57	4.29
DCA	5.85	5.37	4.87

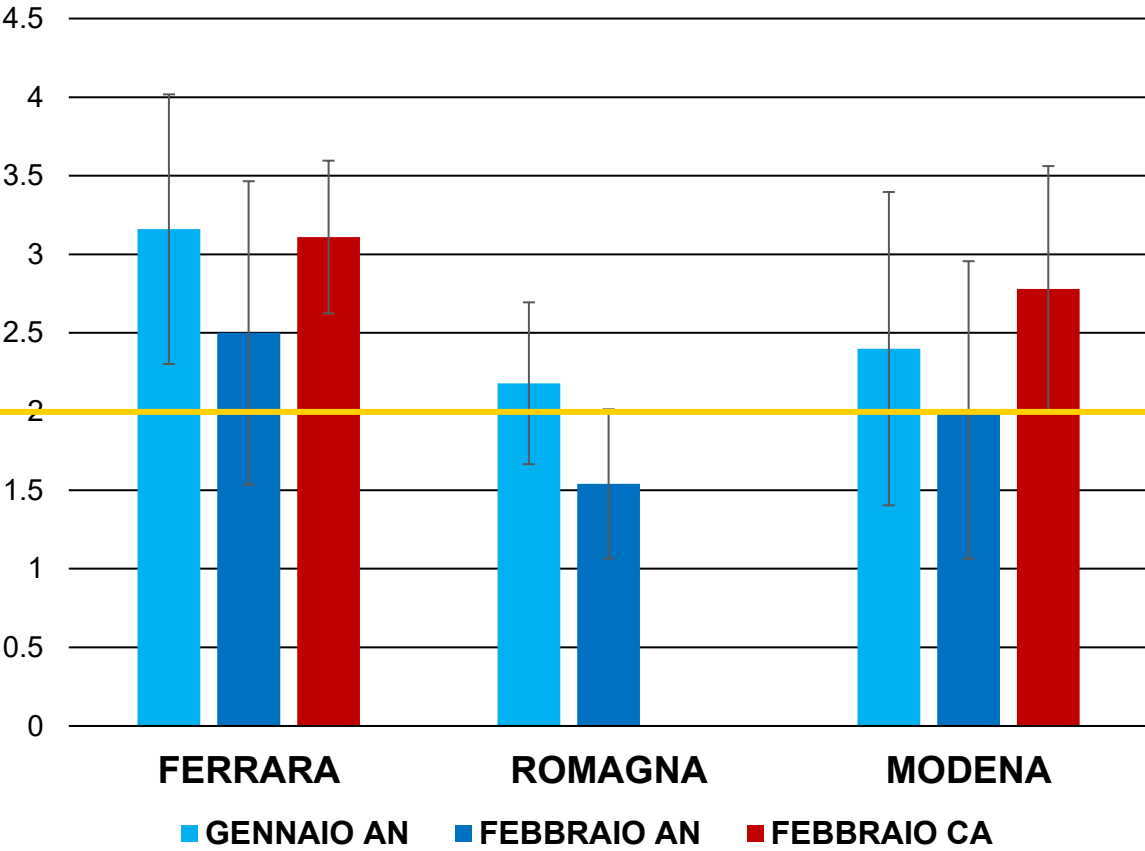
POST-RACCOLTA ABATE 2023 E 2024

DIFFERENZIALE DUREZZE IN SHELF-LIFE A GENNAIO E FEBBRAIO DOPO ATM NORMALE
E DOPO ATMOSFERA DINAMICA

STAGIONE 2023-2024

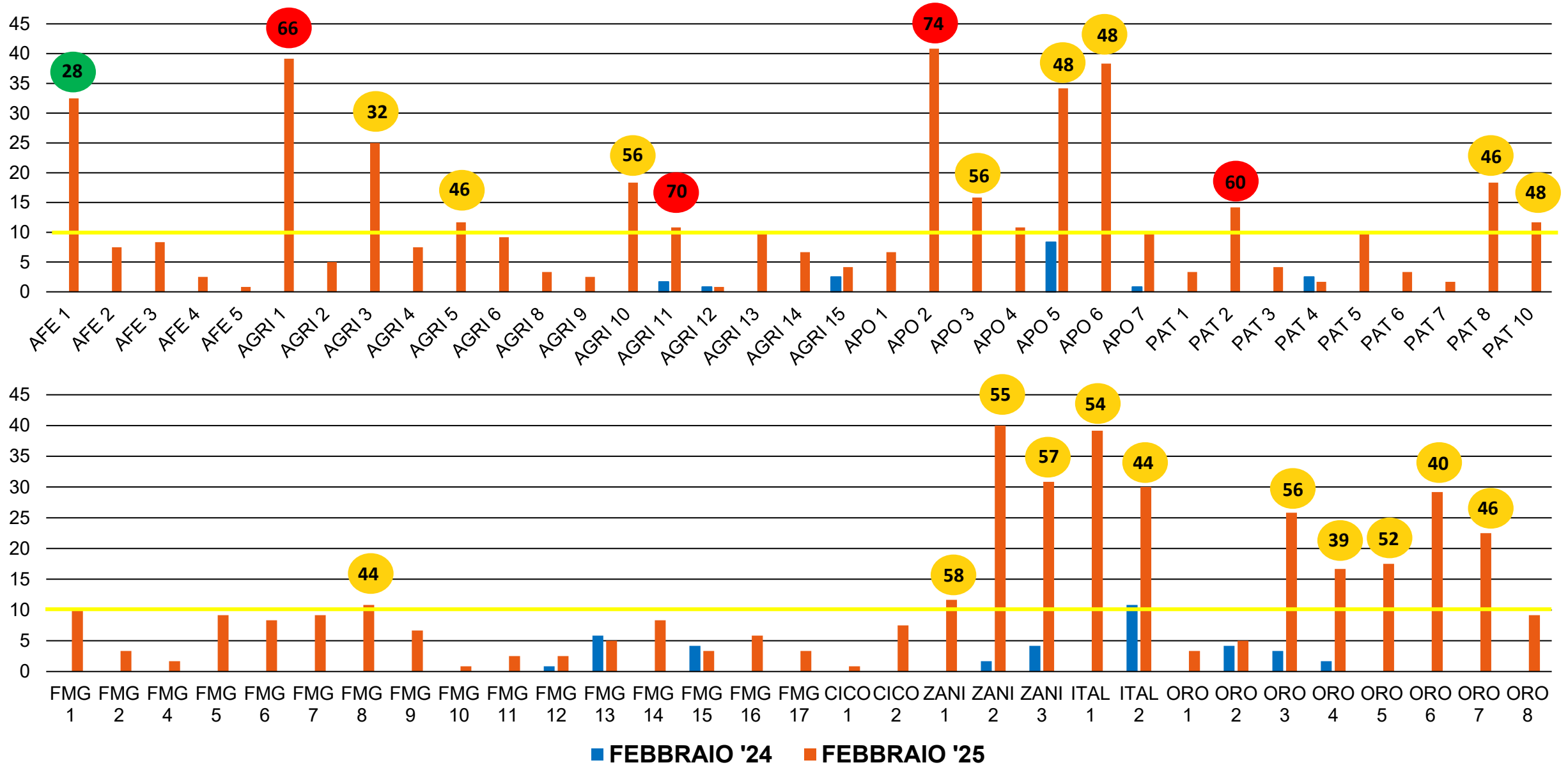


STAGIONE 2024-2025



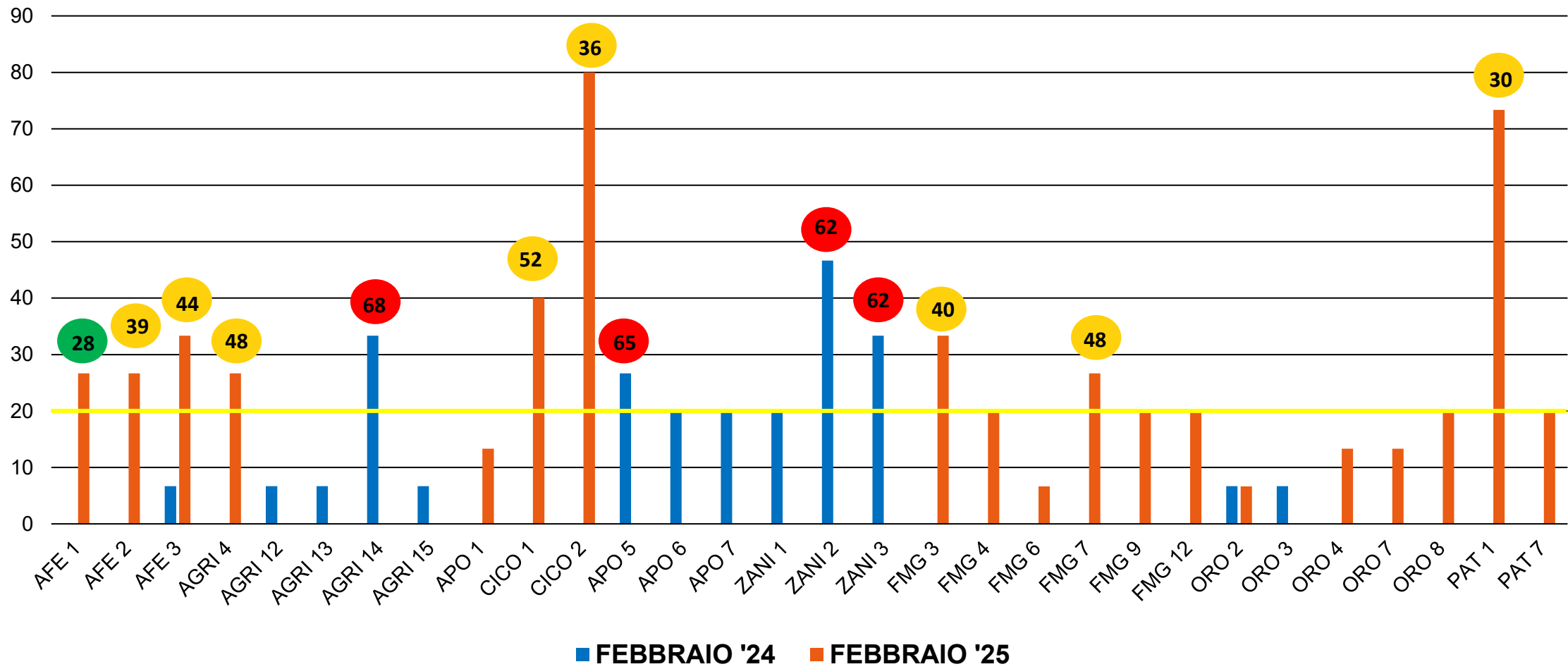
POST-RACCOLTA ABATE 2023 E 2024

INDICE RISCALDO SUPERFICIALE DOPO SHELF-LIFE



POST-RACCOLTA ABATE 2023 E 2024

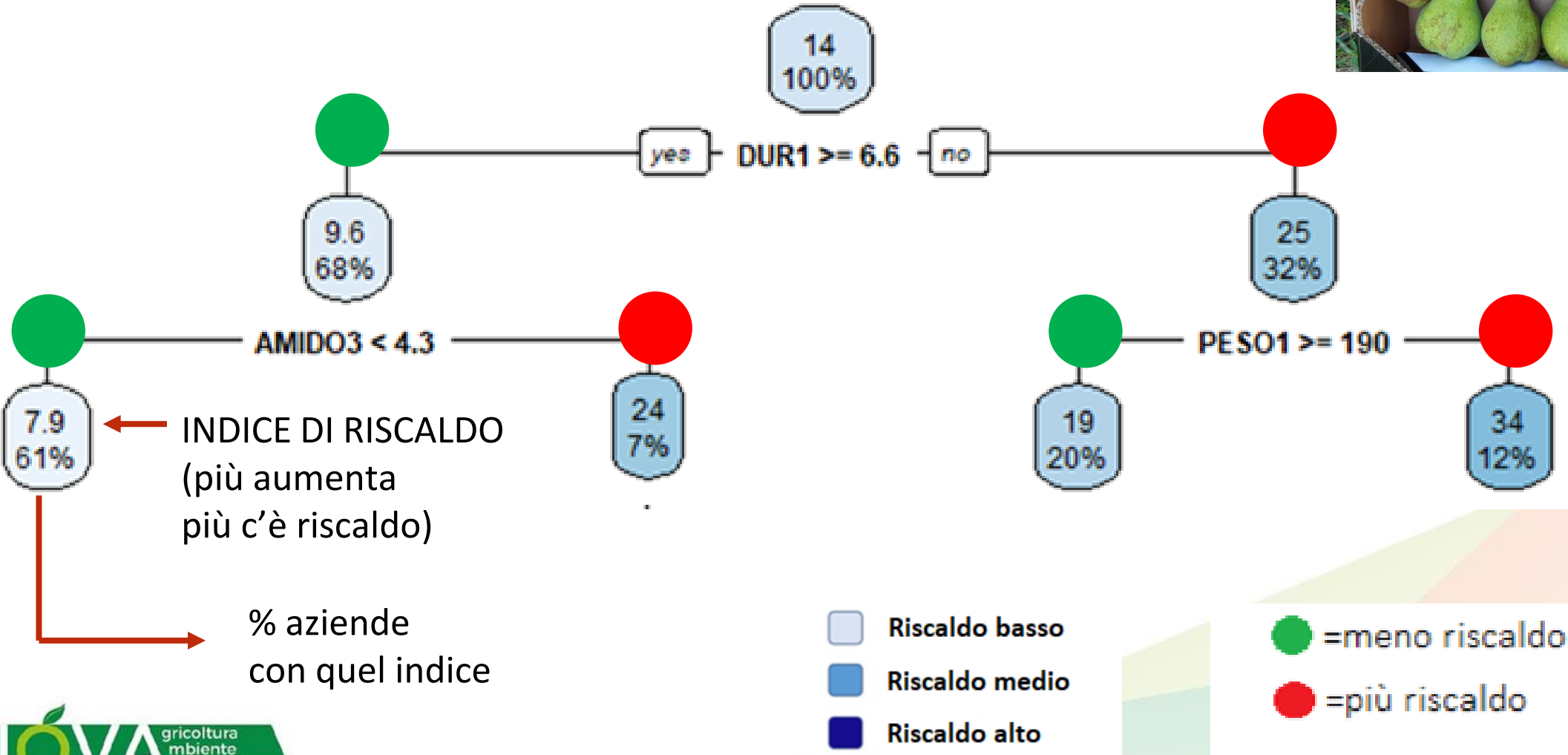
% FREQUENZA RISCALDO MOLLE ATMOSFERA CONTROLLATA



POST-RACCOLTA ABATE 2024-2025

ESEMPIO MULTIVARIATE: ANALISI SEMAFORICHE

QUALITÀ DEI FRUTTI VS RISCALDO SUPERFICIALE



POST-RACCOLTA ABATE 2024-2025

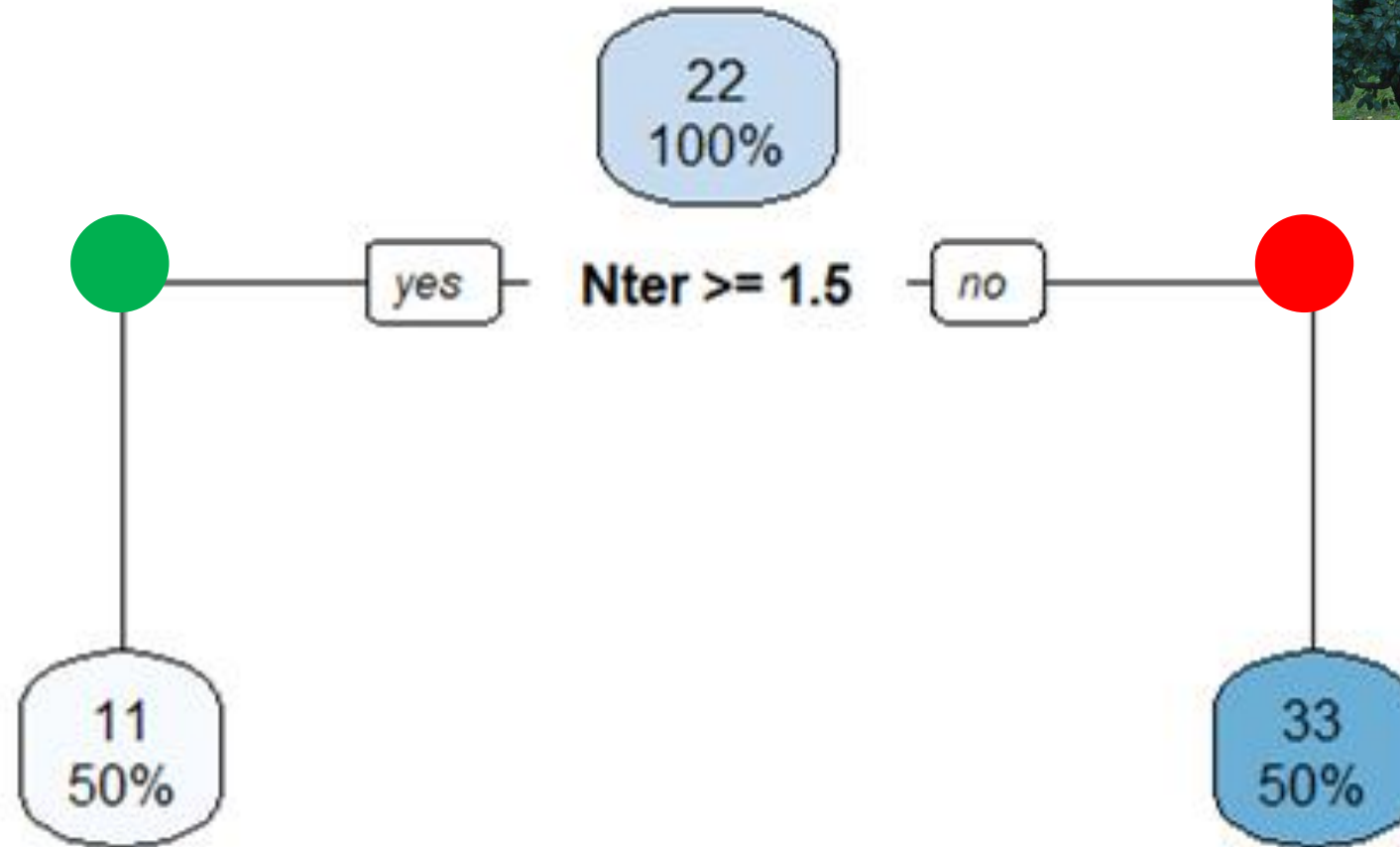
ESEMPIO MULTIVARIATE: ANALISI SEMAFORICHE

FATTORI AZIENDALI VS RISCALDO MOLLE



● =meno riscaldamento
● =più riscaldamento

■ Riscaldamento basso
■ Riscaldamento medio
■ Riscaldamento alto



POSTRACCOLTA ABATE 2024-2025

CONSIDERAZIONI GENERALI POSTRACCOLTA:

- Nei due inverni considerati (in attesa dei dati 2026) si evidenzia una **insorgenza bassa di riscaldamento a febbraio 2024 (indice 2.26) mentre media a febbraio 2025 (indice 11.75).** Tuttavia, per singolo produttore il punteggio di conservabilità ha predetto discretamente l'insorgenza del riscaldamento.
- Si conferma che raccolte, le produzioni, le irrigazioni, le concimazioni calciche, gli alleganti e la sostanza organica hanno condizionato la fisiologia degli alberi, la qualità e la conservabilità dei frutti sia in atmosfera normale sia in atmosfera controllata. Si è riscontrato che a livello climatico e gestionale le **date di raccolta NON comprese tra 150 DAFB e 163 DAFB, i terreni pesanti, portainnesti troppo vigorosi e troppo deboli** hanno indotto l'insorgenza del riscaldamento superficiale. Sui parametri di qualità per lo sblocco delle raccolte si è riscontrata l'importanza della **durezza (almeno sopra 6 kg)** e della pezzatura e dell'amido in preraccolta .
- L'atmosfera controllata è in grado di mantenere la qualità all'uscita cella (**mantenimento durezza**), tuttavia porta a una maturazione più veloce in shelf-life. L'insorgenza del **riscaldamento molle** è apparso generalmente nei produttori con punteggio maggiore.

TAKE HOME MESSAGE:

- **È possibile organizzare un gestionale** costituito da: protocollo di prelievi attraverso i tecnici, analisi ed elaborazione dato e consiglio di raccolta.
- **Tale sistema è disponibile per i produttori** che vogliono monitorare la propria azienda ai fini di massimizzare le rese e migliorare la gestione del proprio prodotto in magazzino.
- Possiamo raccogliere al momento ideale e **gestire le partite in maniera differenziata**, trattate anche con atmosfera controllata o 1-MCP, per proporre alla vendita un prodotto di alta qualità per periodi lunghi.

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

ALESSANDRO BONORA

RINOVA

abonora@rinova.eu

Via Tebano, 45 Faenza (RA) Italy