



# Importanza dell'attrattività nei confronti dei pronubi nella selezione di nuove varietà di vegetali

## La questione girasole

Andrea Del Gatto

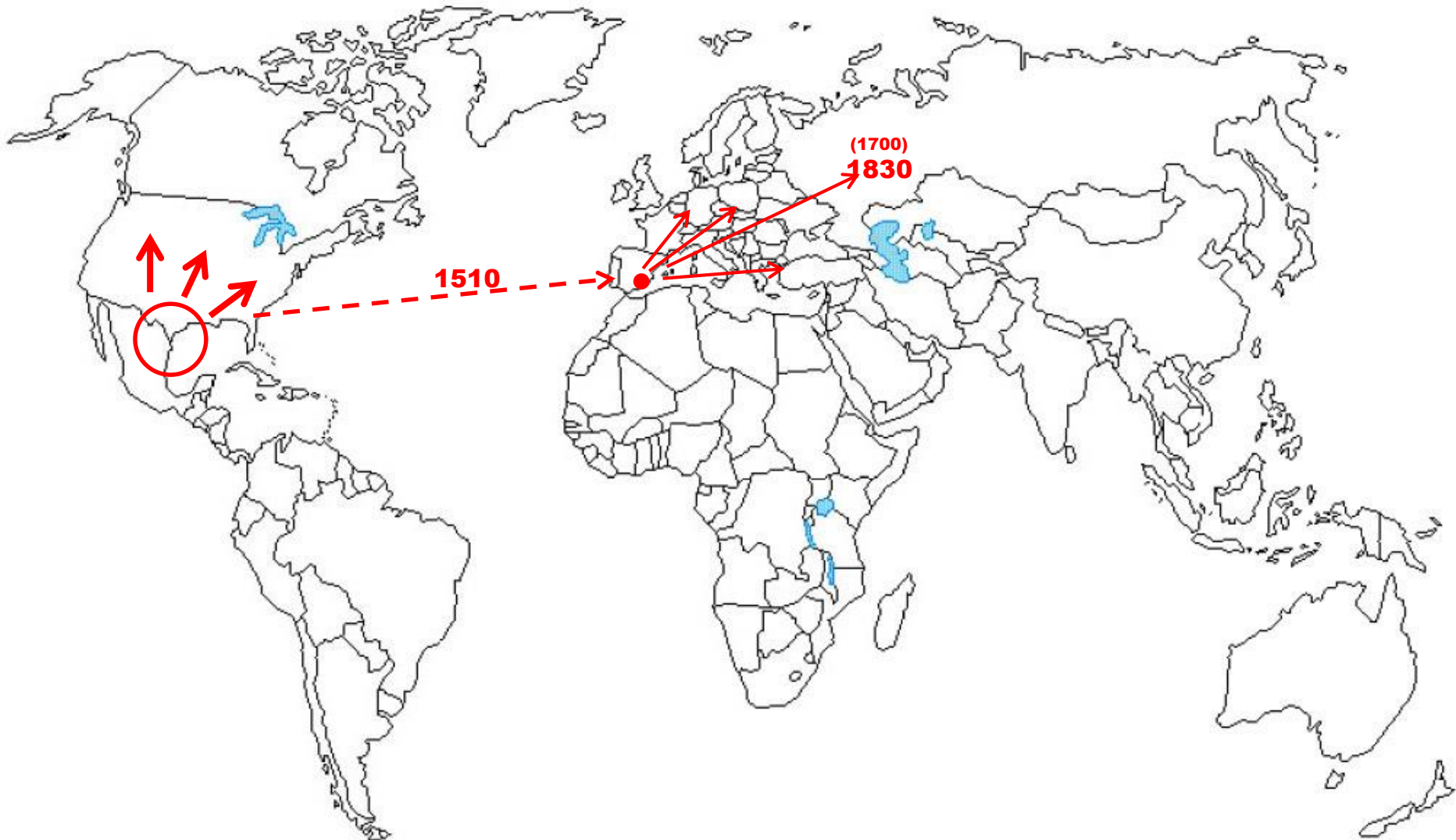
Centro di ricerca Cerealicoltura e Colture industriali, Foggia, Italy  
Azienda sperimentale "Settempedana"

Via Cagiata, 90  
60027 Osimo (AN)

# Diffusione del girasole nel mondo

14/09/2018

Buone pratiche agricole e salvaguardia delle api: primi risultati delle intese e prospettive future – CASTEL S. PIETRO (BO)

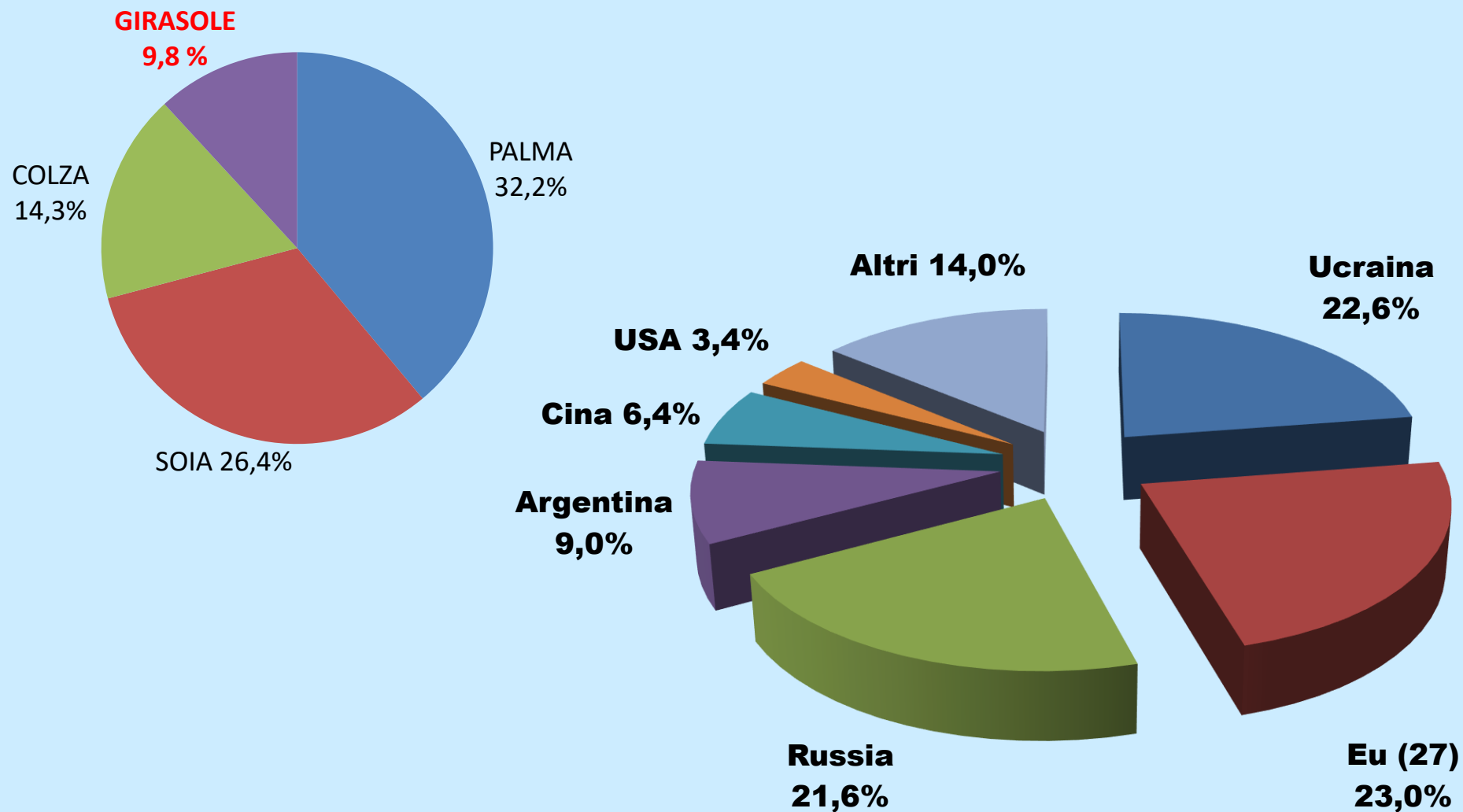


# Colture da olio più importanti al mondo (fig 1)

## Principali paesi produttori di girasole (fig 2)

14/09/2018

Buone pratiche agricole e salvaguardia delle api: primi risultati delle intese e prospettive future – CASTEL S. PIETRO (BO)



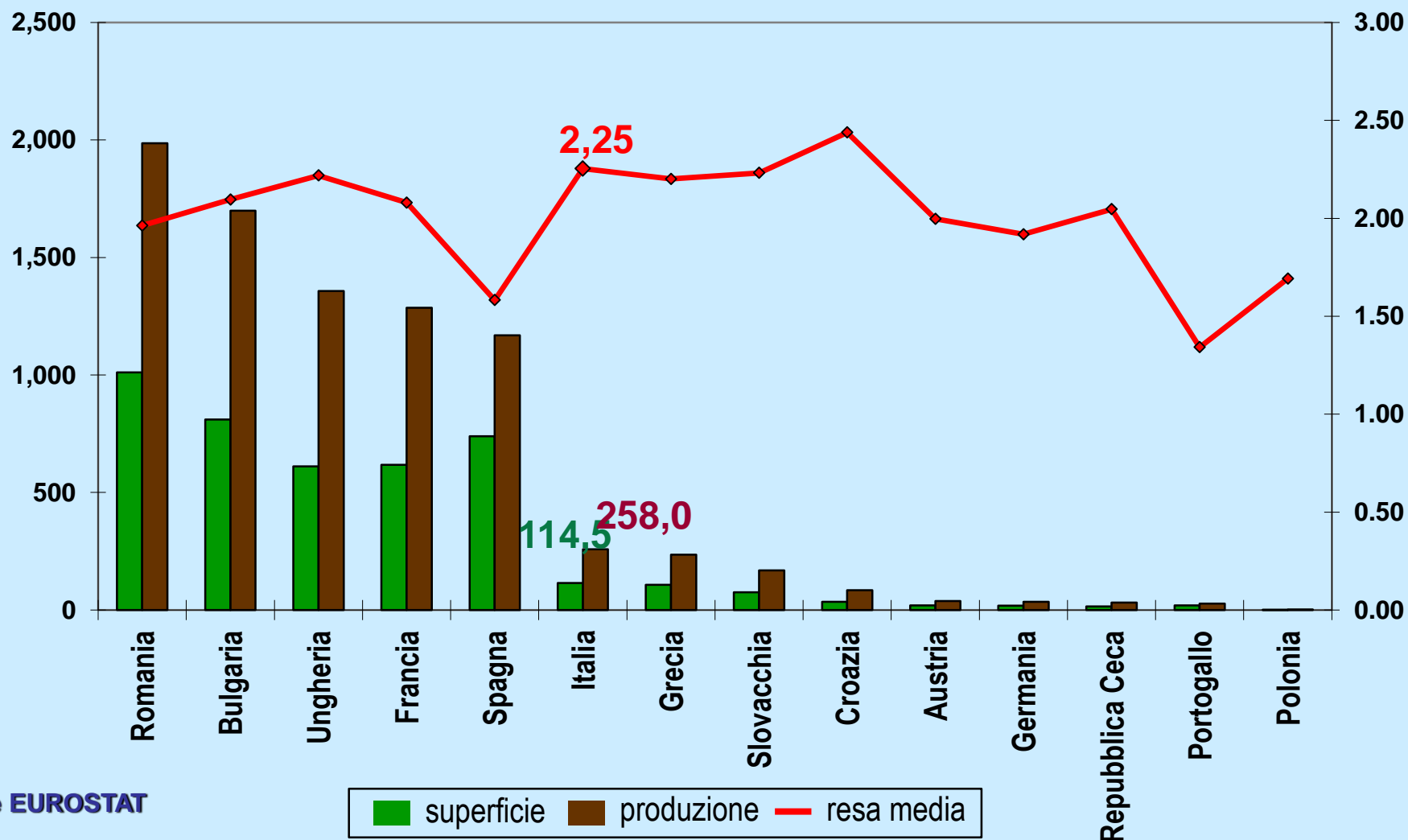
# Superfici di investimento, resa totale e media nei principali paesi produttori di girasole (EU 28, 2017)

14/09/2018

Buone pratiche agricole e salvaguardia delle api: primi risultati delle intese e prospettive future – CASTEL S. PIETRO (BO)

(ha, t) x 1000

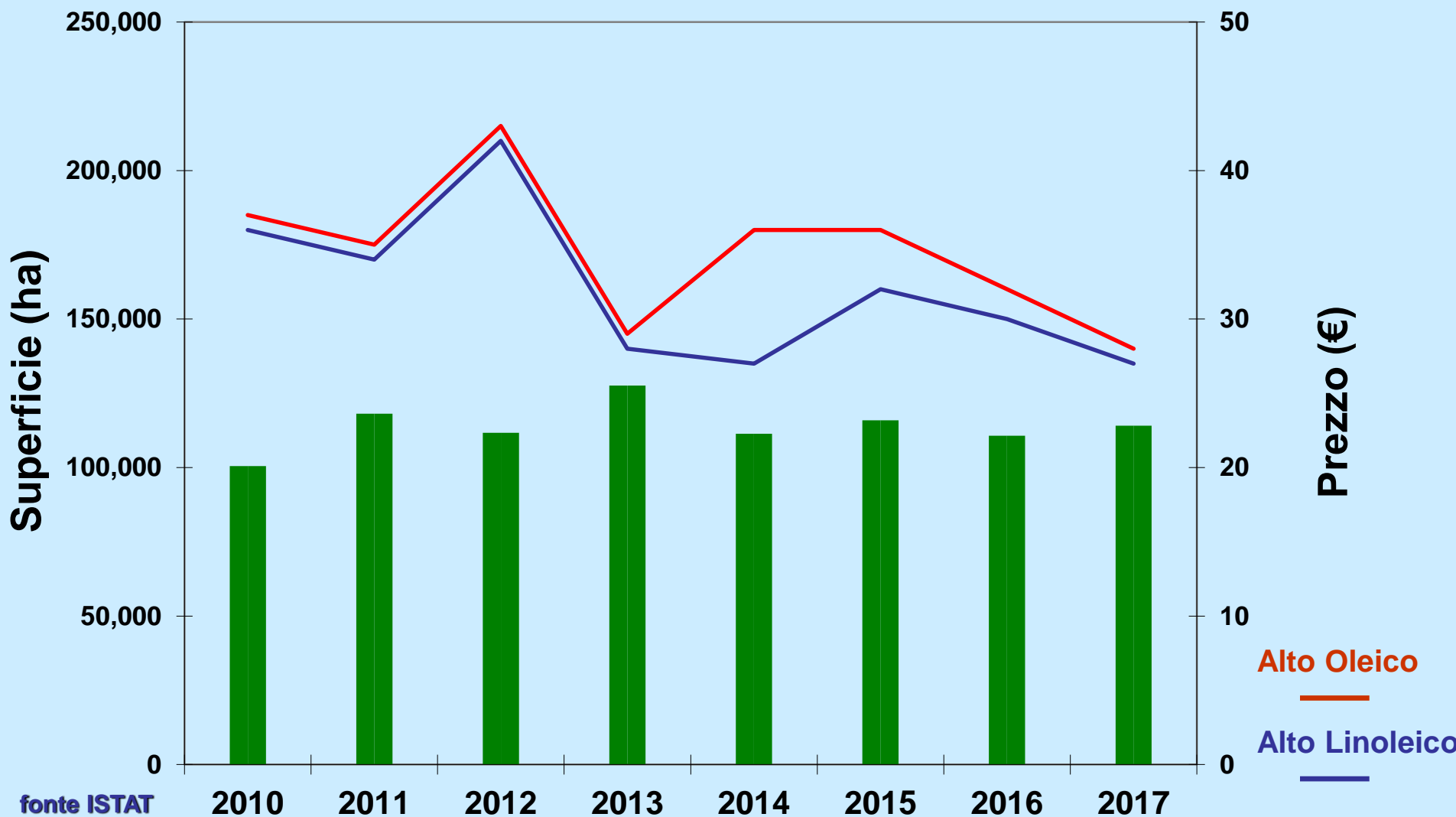
t/ha



# Andamento dei prezzi e della superficie investita a girasole in Italia (2010-2017)

14/09/2018

Buone pratiche agricole e salvaguardia delle api: primi risultati delle intese e prospettive future – CASTEL S. PIETRO (BO)

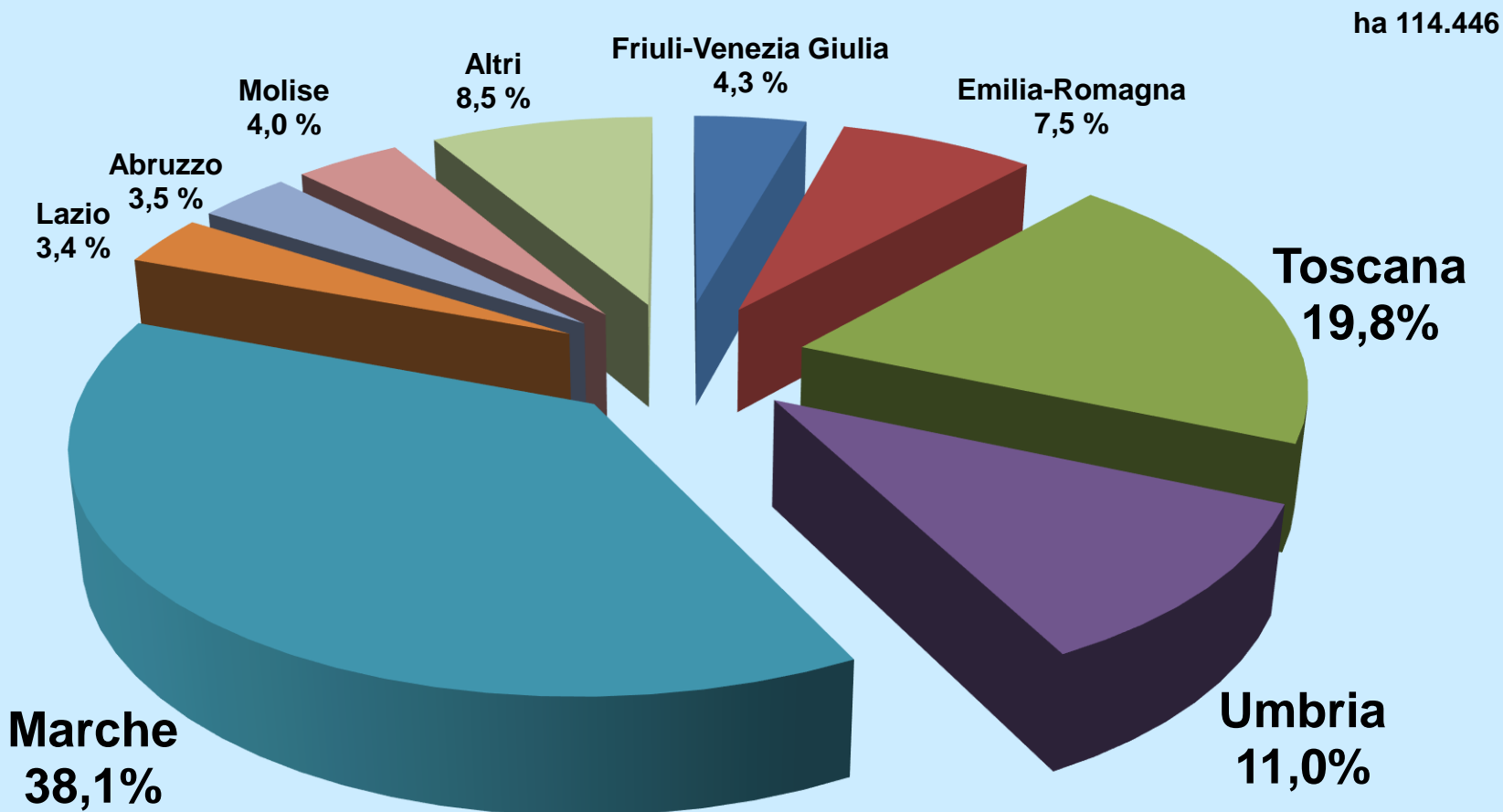


fonte ISTAT

# Ripartizione percentuale della superficie investita a girasole in Italia nel 2017

14/09/2018

Buone pratiche agricole e salvaguardia delle api: primi risultati delle intese e prospettive future – CASTEL S. PIETRO (BO)

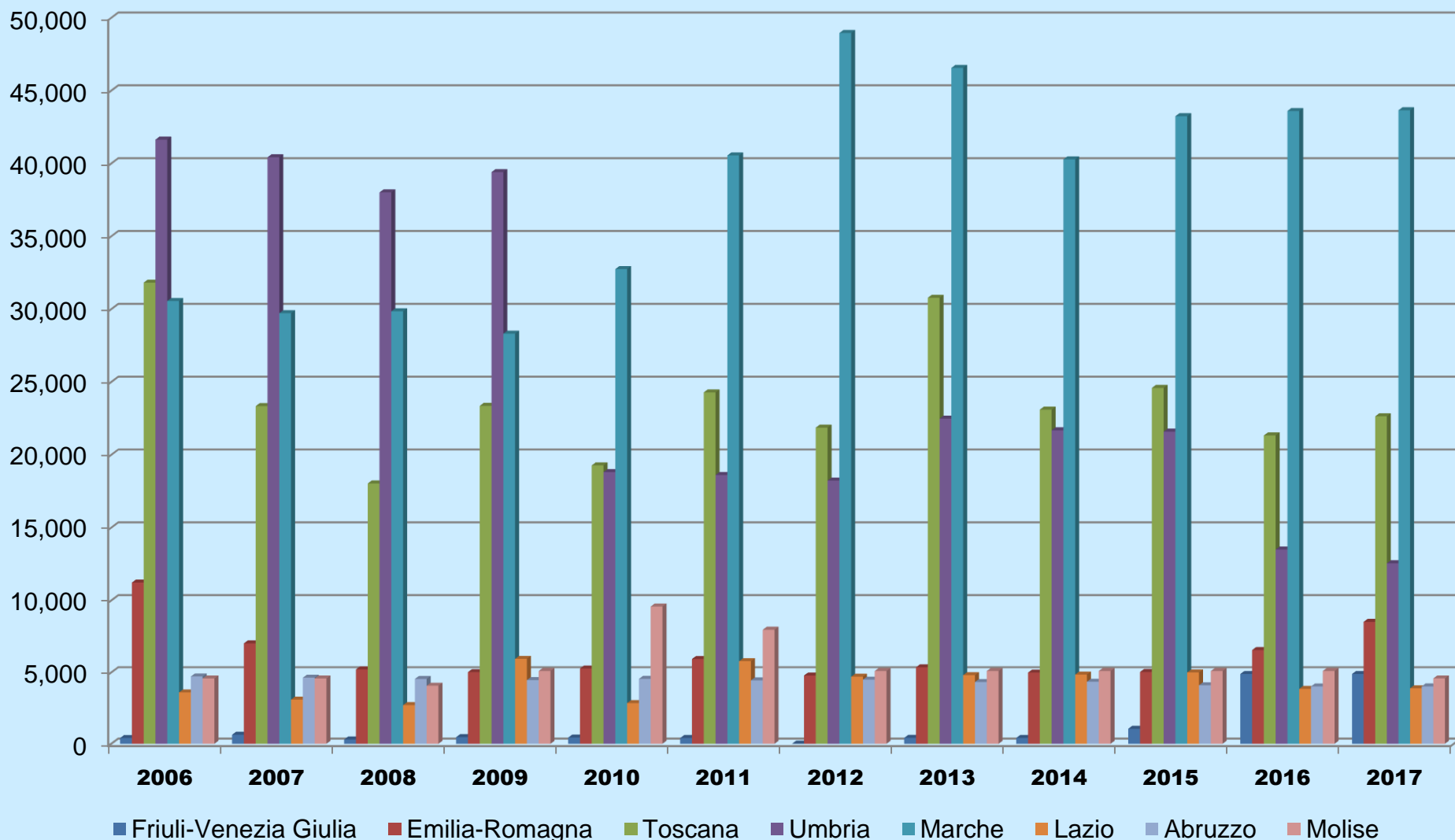


fonte ISTAT

# Andamento della superficie investita a girasole in Italia negli ultimi 12 anni

14/09/2018

Buone pratiche agricole e salvaguardia delle api: primi risultati delle intese e prospettive future – CASTEL S. PIETRO (BO)





girasole  
palma

# Piante oleifere



14/09/2018

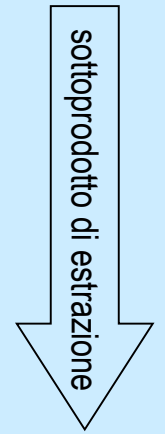
Buone pratiche agricole e salvaguardia delle api: primi risultati delle intese e prospettive future – CASTEL S. PIETRO (BO)

colza  
cartamo  
ricino

Molte piante accumulano sostanze grasse nei semi

lipidi → 9,3 kcal/g

usi alimentari  
usi industriali



se a 15°C  
liquidi → OLI  
solidi → GRASSI

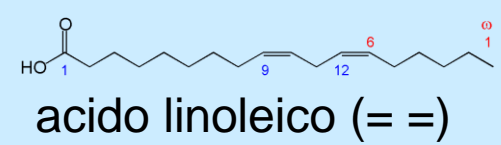
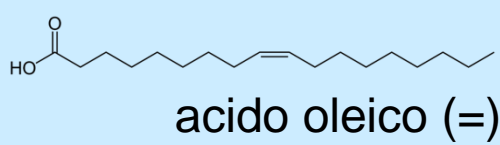
lipidi = esteri di acidi grassi

saturi (privi di doppi legami)

panello (estrazione meccanica)

farina (estrazione per solventi)

insaturi (con uno o più doppi legami)



**tanto migliore e stabile è un olio quanto più abbondanti sono gli acidi grassi mono- e diinsaturi**



L'individuazione del **carattere alto oleico** nel girasole risale al **1976**, quando da semi di una varietà locale, trattati con un mutagene chimico, il dimetilsulfonato, un ricercatore russo, Soldatov, ottenne, nella generazione mutante M3, piante il cui olio presentava un contenuto di acido oleico più alto del normale; da queste fu successivamente ottenuta una varietà a libera impollinazione utilizzata per il trasferimento del carattere in tutte le varietà e linee con tale caratteristica.

La prima costituzione iscritta al Registro nazionale risale al **1985**; da allora il rilascio di nuove varietà alto oleico è risultato più dinamico di quanto non lo sia stata l'introduzione nei circuiti commerciali dei paesi elianticoli, tra cui il nostro

**La selezione di varietà ad alto contenuto di acido oleico nella frazione lipidica ha aperto a questa coltura una nuova frontiera nei possibili impieghi:**

## Food

abbassamento del colesterolo a bassa densità nel sangue  
resistenza alla degradazione termica e ossidativi (friggitoria)

## Feed

alimentazione bestiame (suini) con minor grado di  
irrancidimento degli insaccati

## Non food

lubrificanti biodegradabili, polimeri, cosmetici, vernici,  
combustibili

# Composizione dell'olio

14/09/2018

Buone pratiche agricole e salvaguardia delle api: primi risultati delle intese e prospettive future – CASTEL S. PIETRO (BO)

L'olio di girasole delle varietà comunemente coltivate è costituito per il 90% circa dagli acidi grassi **oleico** (18:1) e **linoleico** (18:2).

La quota residua è prevalentemente rappresentata dagli acidi grassi saturi **palmitico** (16:0) e **stearico** (18:0);

Il rapporto ponderale tra i primi due acidi grassi è molto variabile: la biosintesi di tali acidi è fortemente influenzata dalle condizioni climatiche, soprattutto dalla **temperatura** dell'ambiente di coltivazione nel corso della maturazione degli acheni. Temperature elevate favoriscono l'accumulo di acido oleico; temperature più basse portano alla formazione di acido linoleico, perché stimolano l'attività dell'enzima **Δ12-desaturasi** che trasforma l'acido oleico in acido linoleico

Acido grasso		% sul totale	Intervallo di variazione
Miristico	C 14:0	tracce	0,0 - 0,1
Palmitico	C 16:0	6,4	4,5 - 7,5
Palmitoleico	C 16:1	0,1	0,0 - 0,2
Stearico	C 18:0	3,7	3,1 - 4,8
<b>Oleico</b>	<b>C 18:1</b>	<b>33,8</b>	<b>26,3 - 48,4</b>
<b>Linoleico</b>	<b>C 18:2</b>	<b>55</b>	<b>43,0 - 61,1</b>
Linolenico	C 18:3	tracce	0,0 - 0,1
Arachico	C 20:0	0,3	0,1 - 0,7
Eicosenoico	C 20:1	0,2	0,0 - 1,3
Behenico	C 22:0	0,4	0,1 - 0,8

Regime termico	18:2	18:1
	%	
21/14°C	41-50	34-37
34/22°C	34-43	40-52

la temperatura risulta fondamentale nel determinare la composizione acidica dei **tipi normali**

# Il carattere "alto oleico"

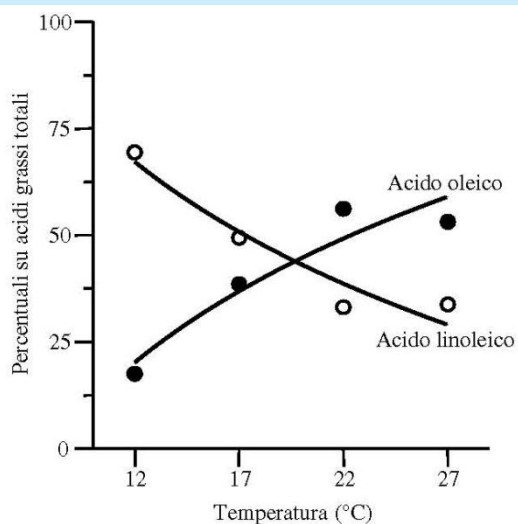
14/09/2018

Buone pratiche agricole e salvaguardia delle api: primi risultati delle intese e prospettive future – CASTEL S. PIETRO (BO)

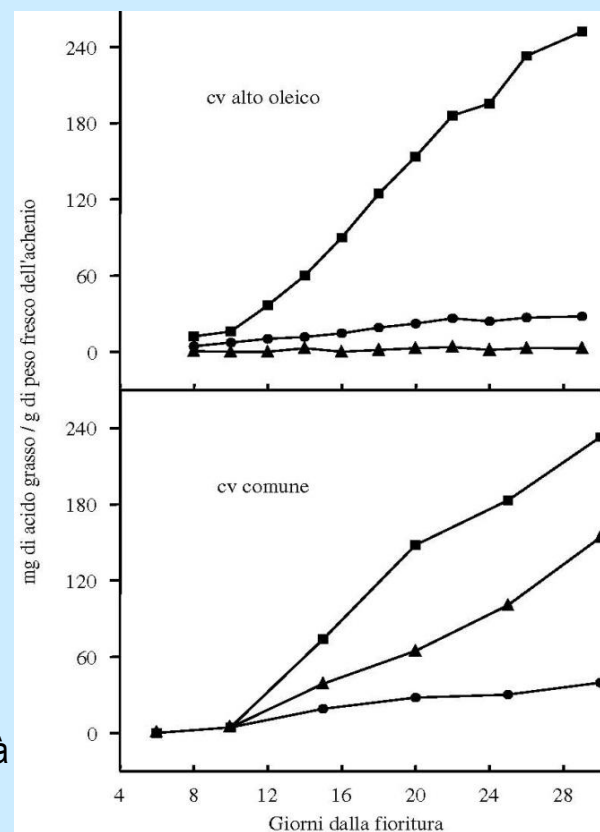
A seguito di mutazioni indotte artificialmente sono state selezionate delle varietà di girasole nelle quali l'attività dell'enzima è bloccata: non si ha pertanto formazione di acido linoleico da desaturazione dell'acido oleico, e l'olio può contenere fino all'85% e oltre di tale acido grasso

% acido linoleico  
40 ↔ 74  
% acido oleico  
13 ↔ 40

% acido linoleico  
3 ↔ 15  
% acido oleico  
80 ↔ 90



Andamento del contenuto degli acidi oleico (■), linoleico (▲) e palmitico+stearico (●) durante la maturazione degli acheni di varietà di girasole "alto oleico" e "comuni"



# Principali caratteristiche energetiche dei combustibili

14/09/2018

Buone pratiche agricole e salvaguardia delle api: primi risultati delle intese e prospettive future – CASTEL S. PIETRO (BO)

PROPRIETA'	PRODOTTO	DESCRIZIONE	CONSIDERAZIONI
<i>Viscosità</i>	OLIO VEGETALE	Misura la resistenza allo scorrimento di un fluido	Incide sul buon funzionamento del sistema di alimentazione e d'iniezione dei motori
<i>Potere Calorifico</i>	OLIO VEGETALE E PANNELLO SOLIDO	Indica l'energia che un combustibile libera durante il processo di combustione.	Influisce sui consumi specifici
<i>Punto di fusione</i>	PANNELLO SOLIDO	Indica la temperatura alla quale si osserva il passaggio dallo stato solido a quello liquido in condizioni standard	Alti valori del punto di fusione possono comportare problematiche nei sistemi di combustione per la formazione di depositi solidi di difficile rimozione
<i>Punto di infiammabilità "Flash point"</i>	OLIO VEGETALE	Indica la temperatura alla quale l'olio brucia	Combustibili con alto flash point sono preferiti per i motori diesel per i quali trova applicazione l'olio vegetale. Il parametro influenza anche gli aspetti della sicurezza dello stoccaggio dei prodotti.
<i>Punto di scorrimento "Pour point"</i>	OLIO VEGETALE	Indica la temperatura minima alla quale l'olio rimane fluido	Condiziona il comportamento del prodotto nei sistemi di alimentazione e, in particolare, negli elementi di pompaggio e filtrazione
<i>Contenuto in fosforo</i>	OLIO VEGETALE	Misura il contenuto di fosfatidi	Possono produrre gomme nei serbatoi, nei condotti di alimentazione e nei filtri
<i>Contenuto in cloro e zolfo</i>	OLIO VEGETALE E PANNELLO SOLIDO	Determinazione di composti a base di questi elementi	Entrambi gli elementi possono trovarsi nelle emissioni di combustione
<i>Numero di iodio</i>	OLIO VEGETALE	Indica il grado di insaturazione dell'olio cioè la presenza di doppi legami tra atomi di carbonio	I doppi legami causano minore stabilità per la conservazione dell'olio vegetale e peggiorano il comportamento in combustione
<i>Numero di cetano</i>	OLIO VEGETALE	Misura il comportamento del combustibile nel corso della fase di ignizione	Alti valori del numero di cetano denotano un buon comportamento all'accensione del prodotto nel motore
<i>Ceneri</i>	PANNELLO SOLIDO	Misura la quantità di frazione inorganica presente nel materiale	La presenza di questa frazione riduce il contenuto energetico del prodotto e aumenta la formazione di residui all'interno dei sistemi di combustione
<i>Umidità</i>	PANNELLO SOLIDO	Misura la quantità di acqua presente nel prodotto	Riduce il contenuto energetico del combustibile

# Caratteristiche energetiche dei vari oli vegetali

14/09/2018

Buone pratiche agricole e salvaguardia delle api: primi risultati delle intese e prospettive future – CASTEL S. PIETRO (BO)

Oli o grassi	Numero di Iodio	Numero di Cetano	PCS MJ/kg	Viscosità mm 2/s - (cSt) 38°C	P. di Pour C°	P. di Flash C°
Castor - <b>Ricino</b>	82-88	-	39,5	297	-31.7	260
Coconut - <b>Noce di cocco</b>	6-12	40-42	-	29,8	-	-
Corn - <b>Mais</b>	103-140	37,6	39,5	34,9	-40.0	277
Cottonseed - <b>Cotone</b>	90-119	35-41.8	39,5	33,5-35,9	-15.0	234
Crambe	93	44,6	40,5	53,6	-12.2	274
Linseed - <b>Lino</b>	168-204	34,6	39,3	27,2	-15.0	241
Olive - <b>Oliva</b>	75-94	-	-	-	-	-
Palm - <b>Palma</b>	35-61	38-42	-	-	-	-
Peanut - <b>Arachide</b>	80-106	39-41.8	39,8	39,6	-6.7	271
Rapeseed - <b>Colza</b>	94-120	32-37.6	39,7	37,0	-31.7	246
Safflower - Carthamus- <b>Cartamo</b>	126-152	41,3	39,5	31,3	-6.7	260
High-oleic safflower- <b>Girasole AO</b>	90-100	49,1	39,5	41,2	-20.6	293
Sesame - <b>Sesamo</b>	104-120	40,2	39,3	35,5	-9.4	260
Soybean - <b>Soia</b>	117-143	36-39	39,6	28,5-32,6	-12.2	254
Sunflower - <b>Girasole</b>	110-143	37	39,6	37,1	-15.0	274
Tallow - <b>Sego</b>	35-48	-	40	51,2	-	201
No. 2 DF - <b>Gasolio</b>	-	47	45,3	2,7	-33.0	52

# Punti di fumo di vari oli e grassi e caratteristiche nutrizionali dell'olio AO

14/09/2018

Buone pratiche agricole e salvaguardia delle api: primi risultati delle intese e prospettive future – CASTEL S. PIETRO (BO)

Sorgente grassa	°C
Strutto	>260
Olio di palma raffinato	240
Olio extravergine di oliva	210
Olio di arachide	180
Olio di cocco	177
Olio di mais	160
Olio di soia	130
Olio di girasole	<130
Olio di girasole alto oleico	<b>230</b>

Informazioni nutrizionali	
valori per 100 ml	
Valore energetico	3404 kJ/828 kcal
Proteine	0
Carboidrati	0
Grassi:	92 g
saturi	10 g
monoinsaturi	84 g
poliinsaturi	4 g
Colesterolo	0
Vitamina E	41,08 mg*
Vitamina K	5,4 µg**

\*410,08% RDA

\*\* 7,7% RDA

## VOCAZIONE TERRITORIALE

- ▶ buona adattabilità a diverse condizioni pedoclimatiche
- ▶ brevità del ciclo colturale
- ▶ buona produttività, anche con scarse disponibilità idriche

## BUONA TECNICA COLTURALE

## DISPONIBILITÀ DI BUONE VARIETÀ

- ▶ ibridi :
  - numerosi (88 + 82)
  - di provenienza estera o prodotti da parentali selezionati all'estero



- Adattamento agli ambienti: lunghezza del ciclo; altezza della pianta
- Produttività: resa in acheni e in olio
- Caratteri qualitativi: contenuto d'olio degli acheni; composizione dell'olio
- Resistenza a parassiti: fitopatie diffuse e di possibile diffusione

## **OBIETTIVO: valutare adattamento e potenzialità produttiva delle principali varietà commercializzate sul territorio nazionale**

- data la provenienza del materiale proposto
- date le significative differenze esistenti fra i genotipi
- data la rapidità di variazione del panorama varietale



# Rete sperimentale progetto "Qualità girasole" 2017



14/09/2018

Buone pratiche agricole e salvaguardia delle api: primi risultati delle intese e prospettive future – CASTEL S. PIETRO (BO)



**CREA-CI**

**CREA-DC**

**REGIONE  
TOSCANA**

**3-A PTA**

**ERSA FVG**

# Elenco delle varietà e delle ditte partecipanti alla rete



14/09/2018

Buone pratiche agricole e salvaguardia delle api: primi risultati delle intese e prospettive future – CASTEL S. PIETRO (BO)

n.	Varietà	Ditta distributrice
1	<u>DT5505IO</u>	Maisadour
2	KWS ACER CL	KWS
3	LG5485	Limagrain
4	<u>LG5687HO</u>	Limagrain
5	<u>MAS 84OL</u>	Maisadour
6	MAS 85SU	Maisadour
7	<u>MAS 86OL</u>	Maisadour
8	MAS 87A	Maisadour
9	MAS 92CP	Maisadour
10	NK Stradi	Syngenta
11	Sikllos	Apsovsementi
12	Sillouet	Apsovsementi
13	Subaro	Syngenta
14	<u>SY Excellio</u>	Syngenta
15	<u>SY Experto</u>	Syngenta

6 varietà al 1°  
anno di prova

4 varietà al 2°  
anno di prova

2 varietà al 3°  
anno di prova

3 varietà dal 4°  
anno di prova

**6 varietà  
alto oleico**

# Informazioni agronomiche sulla conduzione delle prove



14/09/2018

Buone pratiche agricole e salvaguardia delle api: primi risultati delle intese e prospettive future – CASTEL S. PIETRO (BO)

Operazione	Località													
	Budrio (BO)		Cesa (AR)		Monteleone (FM)		Osimo (AN)		Papiano (PG)		Pontedera (PI)		Pradamano (UD)	
Precessione	frumento tenero		frumento		frumento duro		frumento duro		frumento tenero		mais		mais	
Lavorazioni	aratura epicatura epicatura		aratura frangizollatura estirpatura epicatura		aratura estirpatura epicatura		aratura estirpatura epicatura		aratura epicatura epicatura		rippatura fresatura epicatura		aratura estirpatura epicatura	
Concimazioni (kg/ha):	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	N
pre-semina	60		70	50			95		48		45	39	30	30
pre-emergenza		46				60		60						
copertura		60		69		40		40		92		26		92
Controllo infestanti in pre-emergenza	Activus EC (2,0) Challenge (1,5)		Dual Gold (1,0) Stomp Aqua (2,0) Challenge (1,5)		Most Micro (2,0) Dual Gold (1,2) Glyphosate (2,0)		Most Micro (3,0) Challenge (1,0) Glyphosate (2,0)		Siafen (0,5)		Dual Gold (1,0) Challenge (2,0)		Dual Gold (1,2) Stomp Aqua (2,0)	
Semina	10-apr		5-apr		30-mar		28-mar		05-apr		12-mag		31-mar	
Emergenza	20-apr		15-apr		10-apr		06-apr		18-apr		19-mag		10-apr	
Raccolta	22-set		30-ago		30-ago		28-ago		29-ago		26-set		29-ago	

13 gg

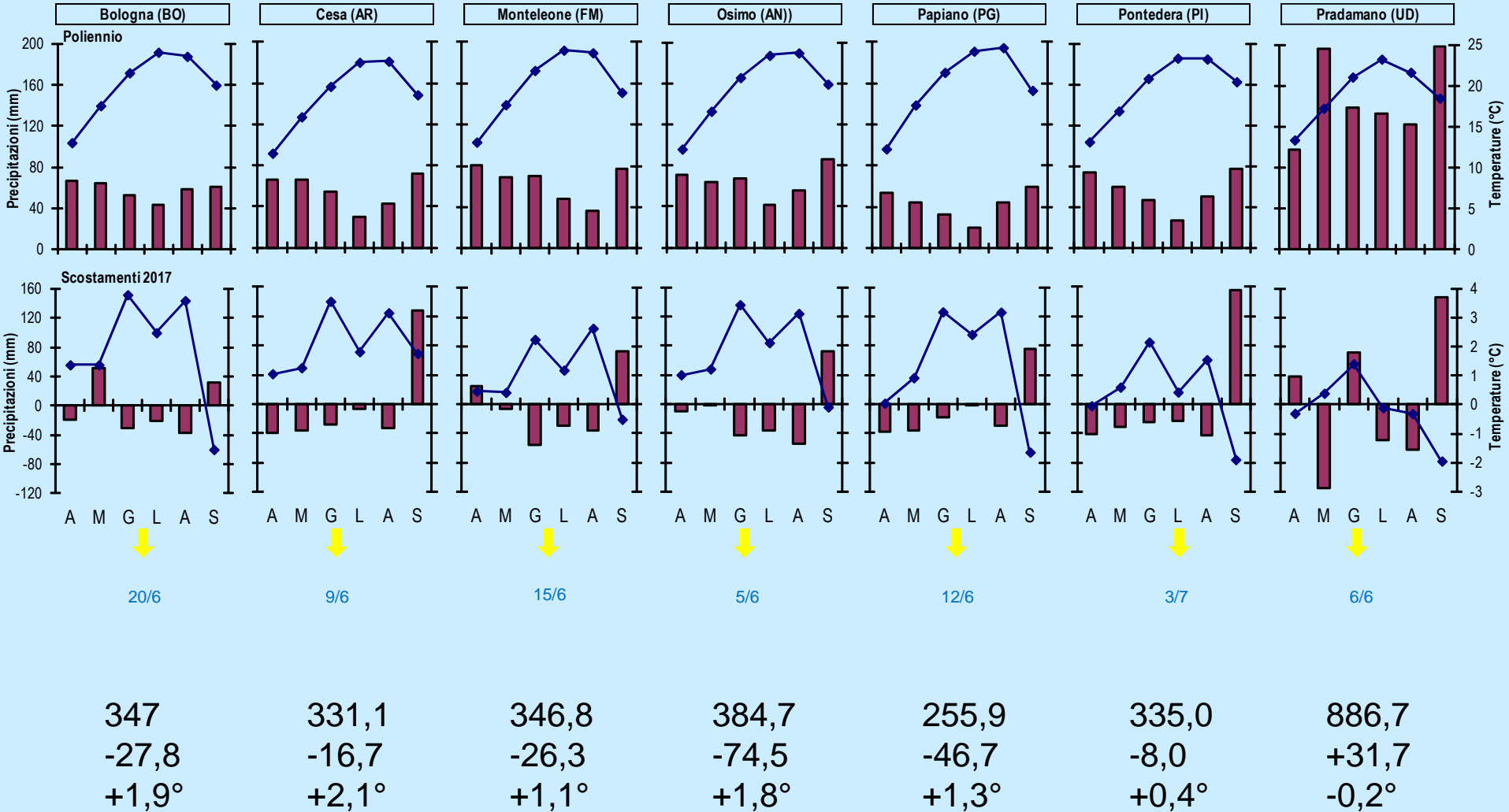
7 gg

# Precipitazioni e temperature medie poliennali delle località e scostamenti rilevati nel 2017



14/09/2018

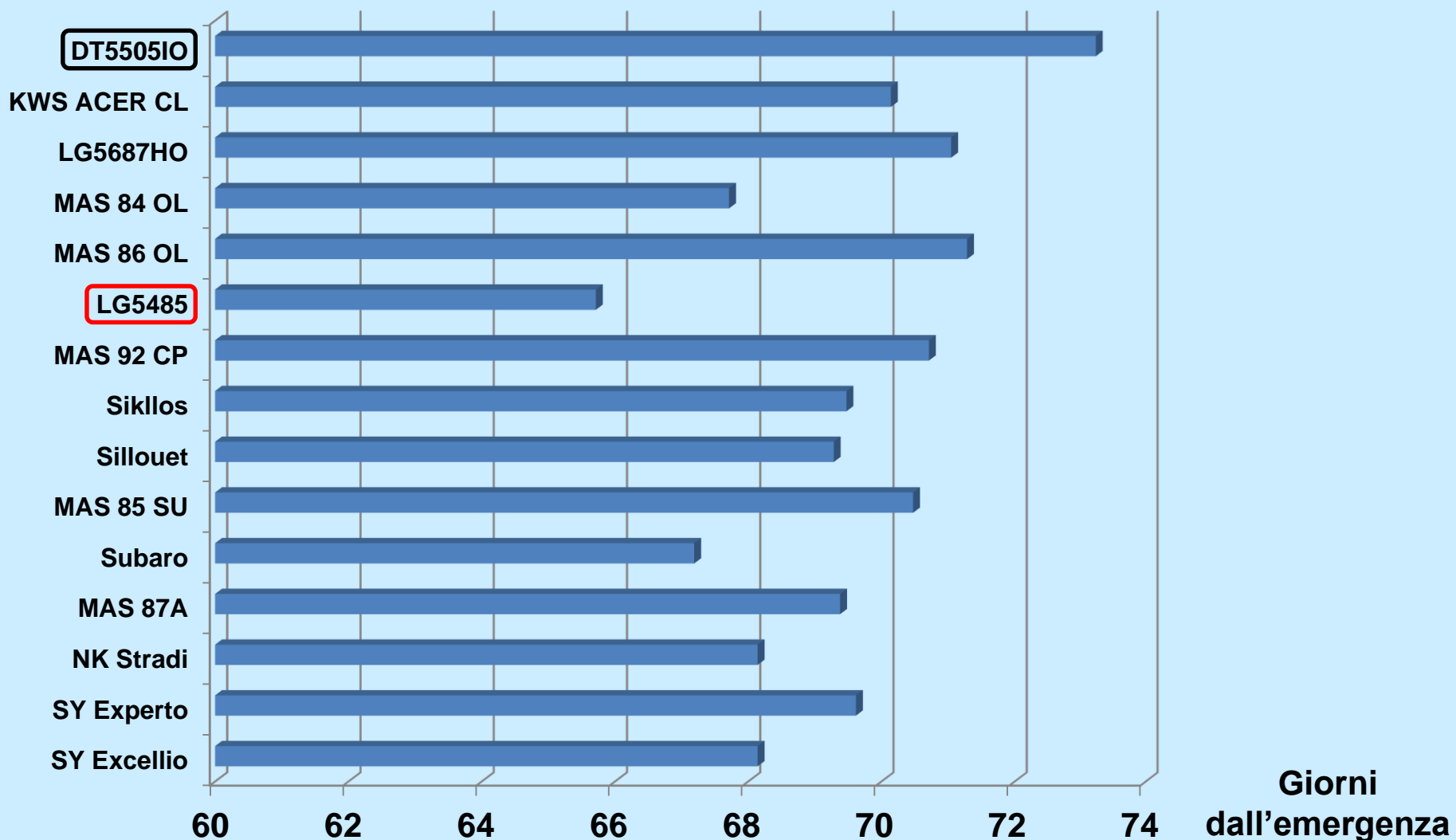
Buone pratiche agricole e salvaguardia delle api: primi risultati delle intese e prospettive future – CASTEL S. PIETRO (BO)



# Precocità degli ibridi misurata come intervallo emergenza- fioritura (d)

14/09/2018

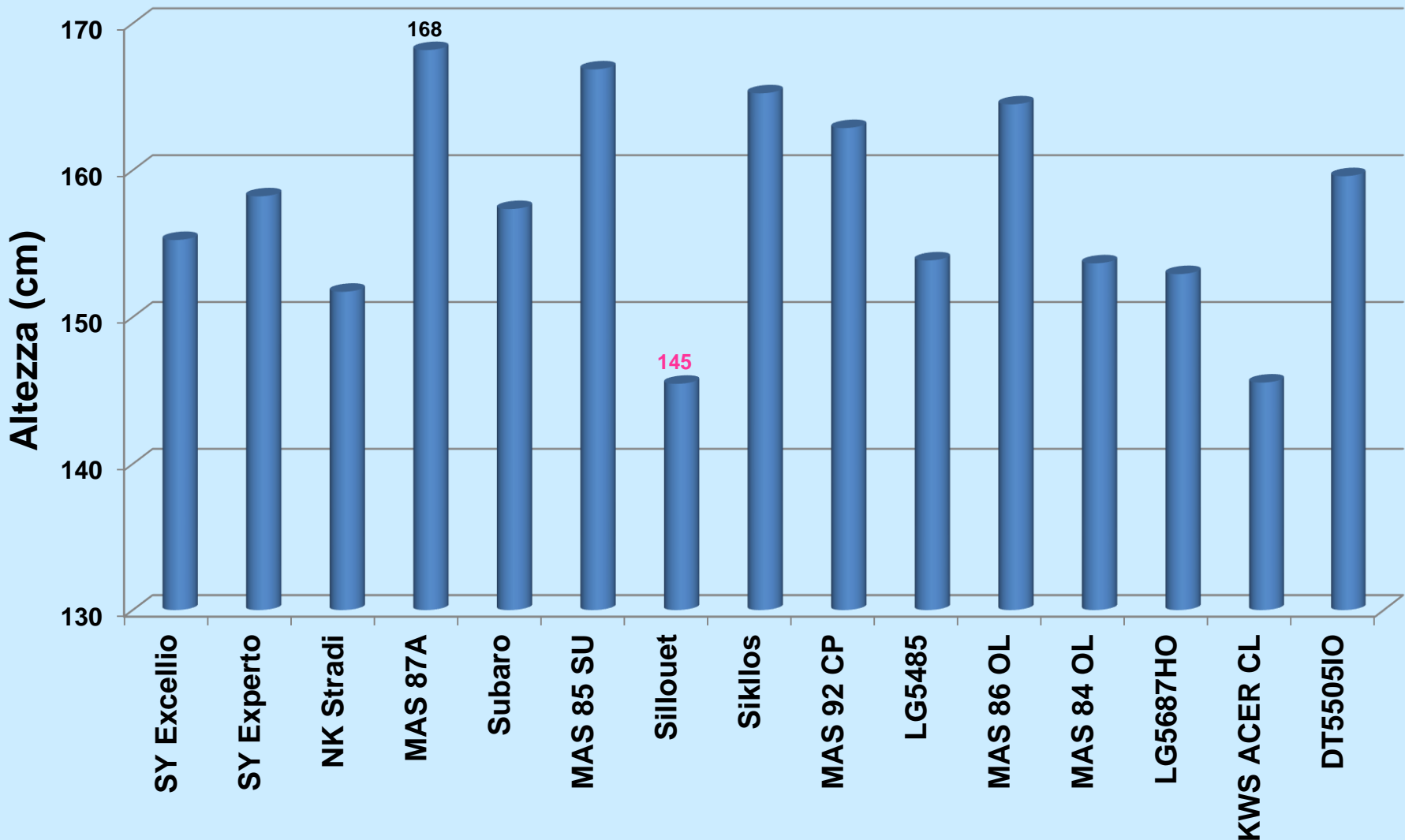
Buone pratiche agricole e salvaguardia delle api: primi risultati delle intese e prospettive future – CASTEL S. PIETRO (BO)



# Altezza piante (cm)

14/09/2018

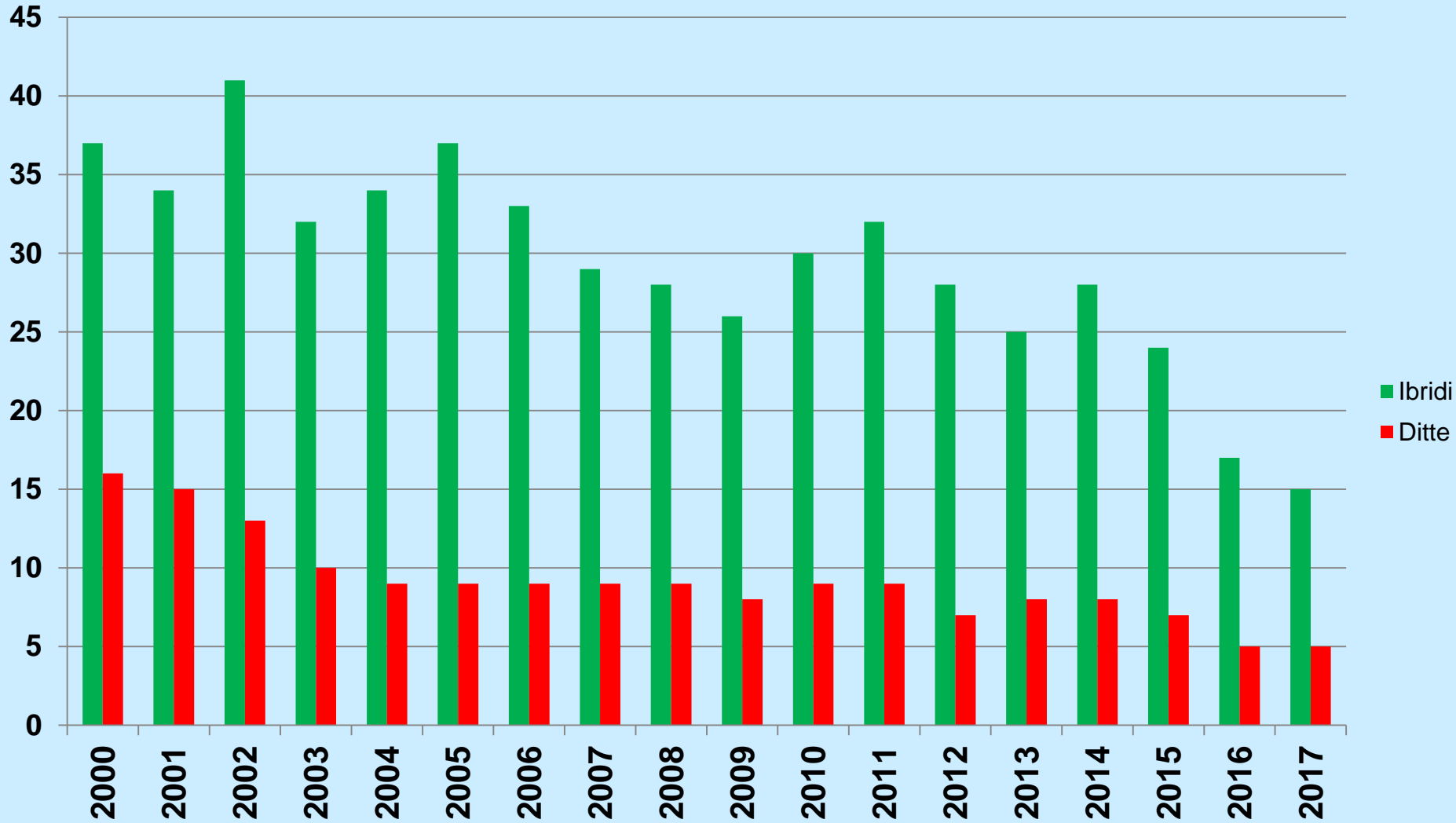
Buone pratiche agricole e salvaguardia delle api: primi risultati delle intese e prospettive future – CASTEL S. PIETRO (BO)



# Numero degli ibridi in prova e delle ditte partecipanti al progetto "Qualità girasole"

14/09/2018

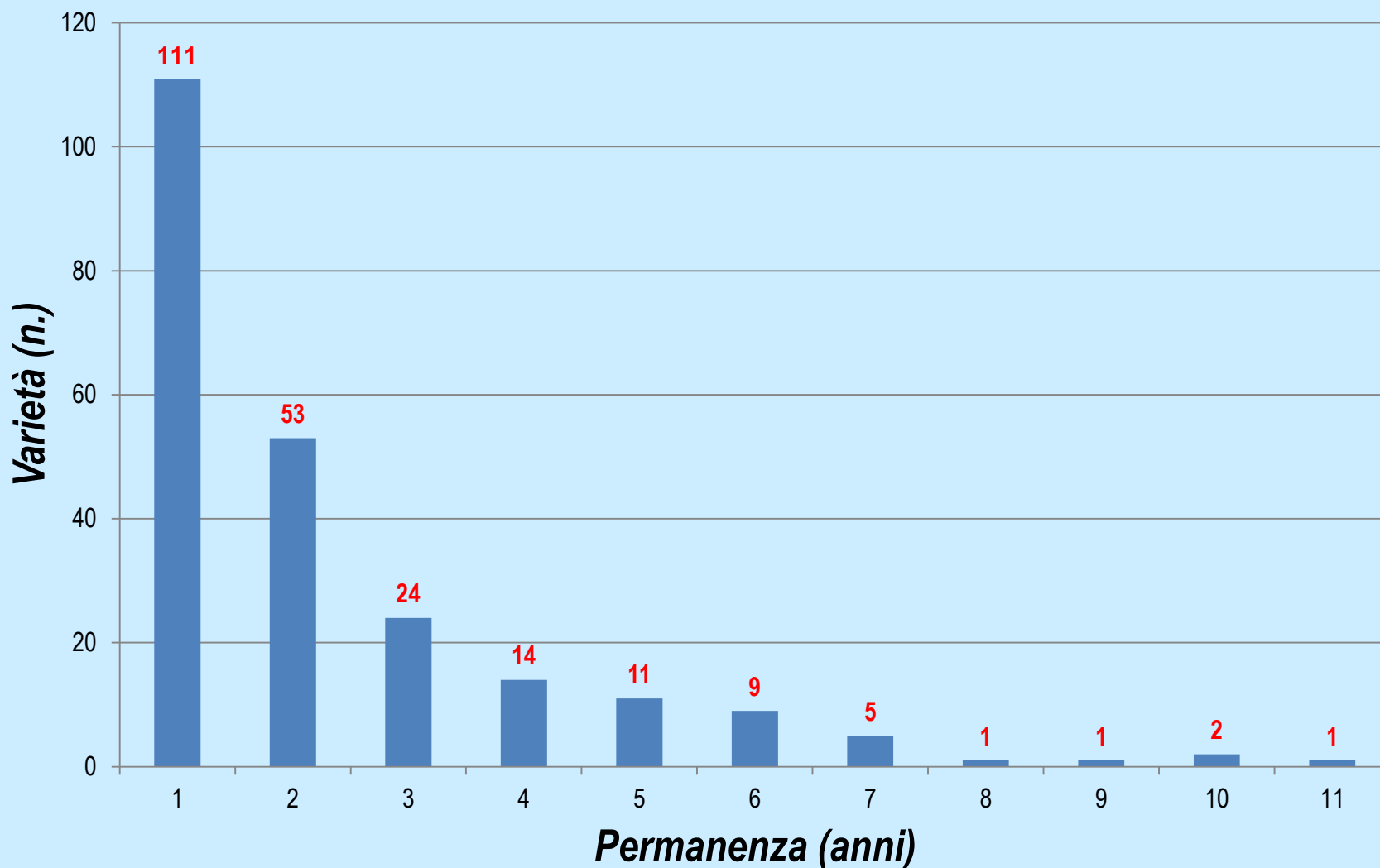
Buone pratiche agricole e salvaguardia delle api: primi risultati delle intese e prospettive future – CASTEL S. PIETRO (BO)



# Classi di frequenza della permanenza in prova degli ibridi nel periodo 2000-2017

14/09/2018

Buone pratiche agricole e salvaguardia delle api: primi risultati delle intese e prospettive future – CASTEL S. PIETRO (BO)

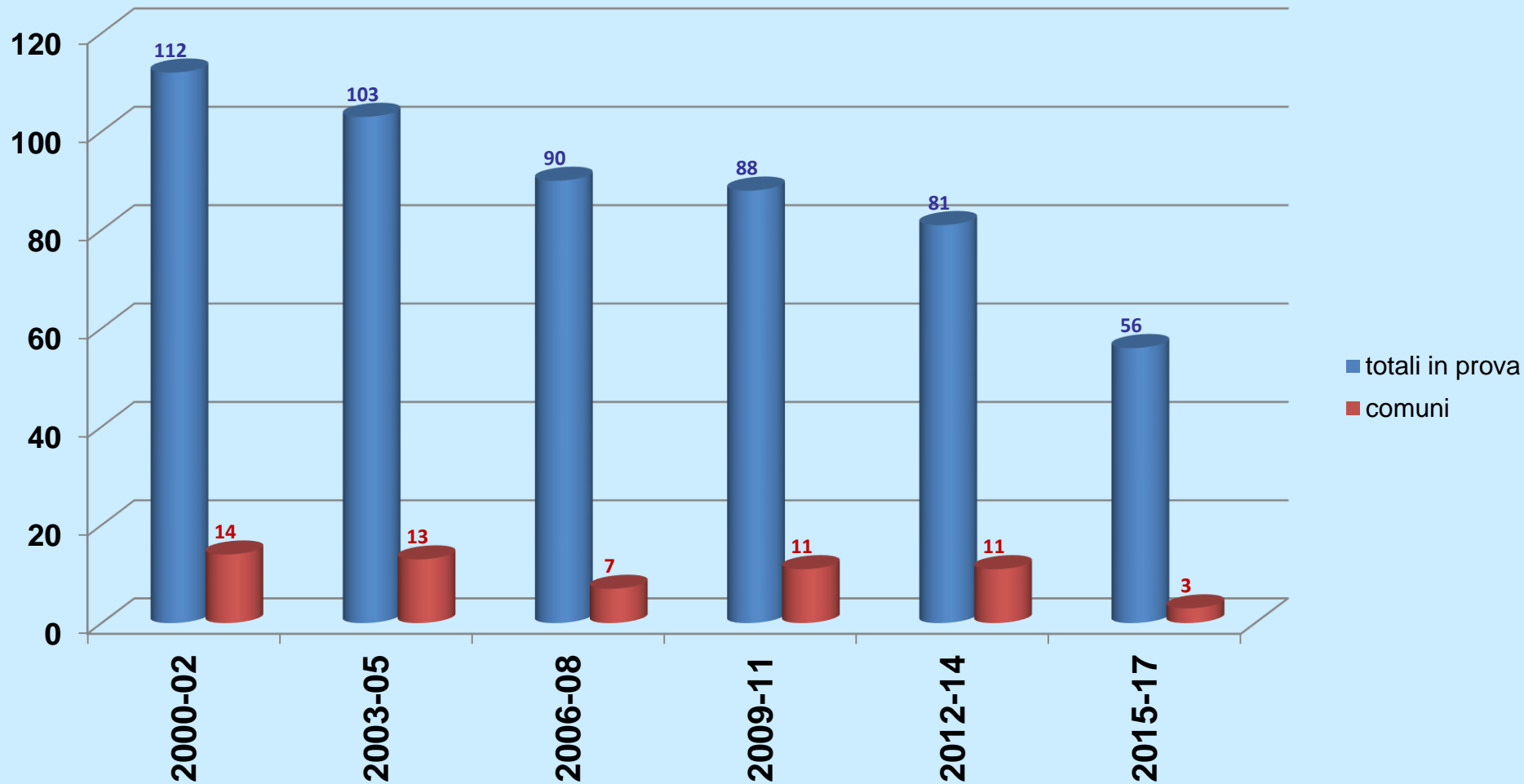




# Numero degli ibridi in sperimentazione nei 6 trienni di attività del progetto "Qualità girasole"

14/09/2018

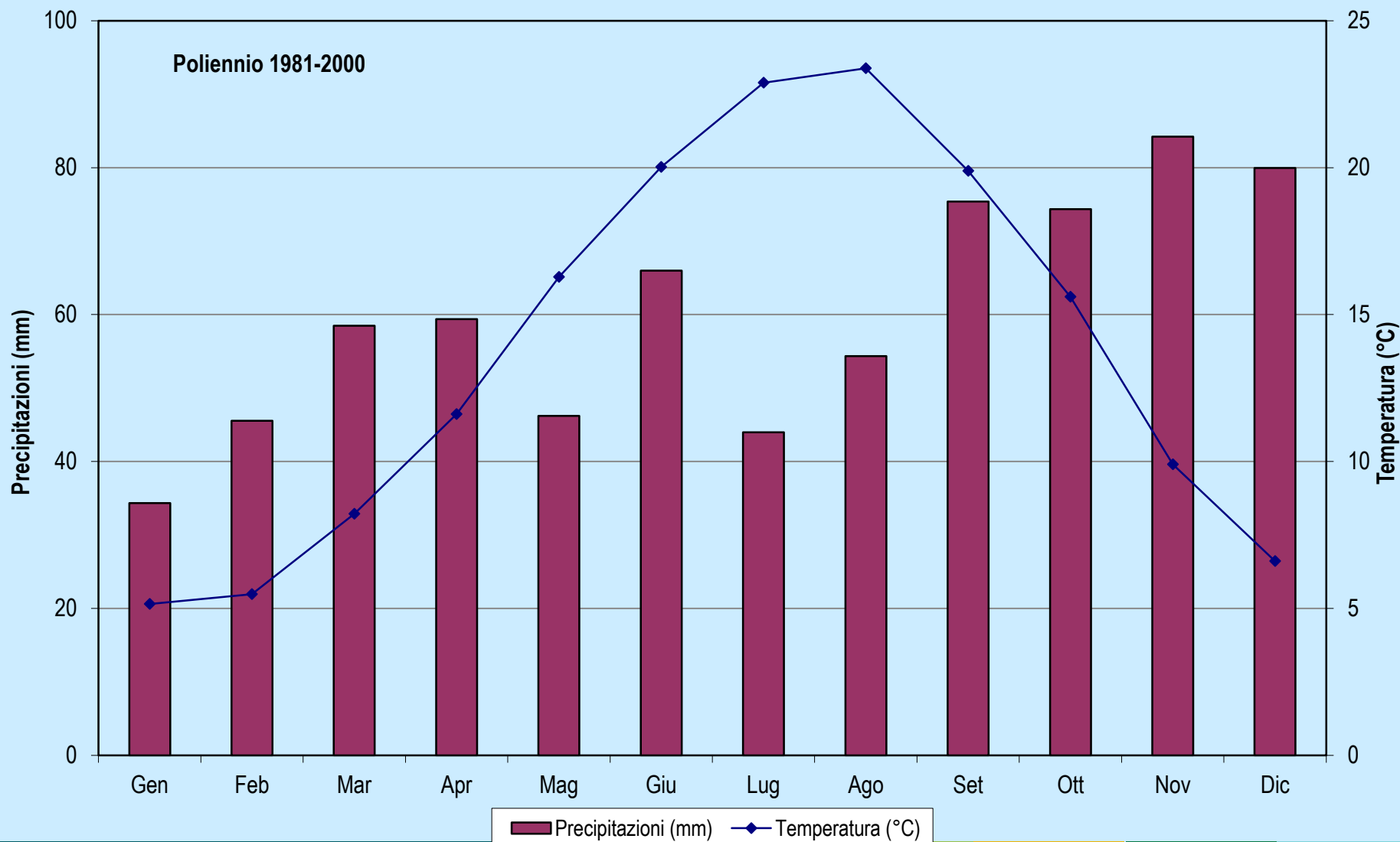
Buone pratiche agricole e salvaguardia delle api: primi risultati delle intese e prospettive future – CASTEL S. PIETRO (BO)



# Temperature e precipitazioni medie mensili nel ventennio 1981-2000

14/09/2018

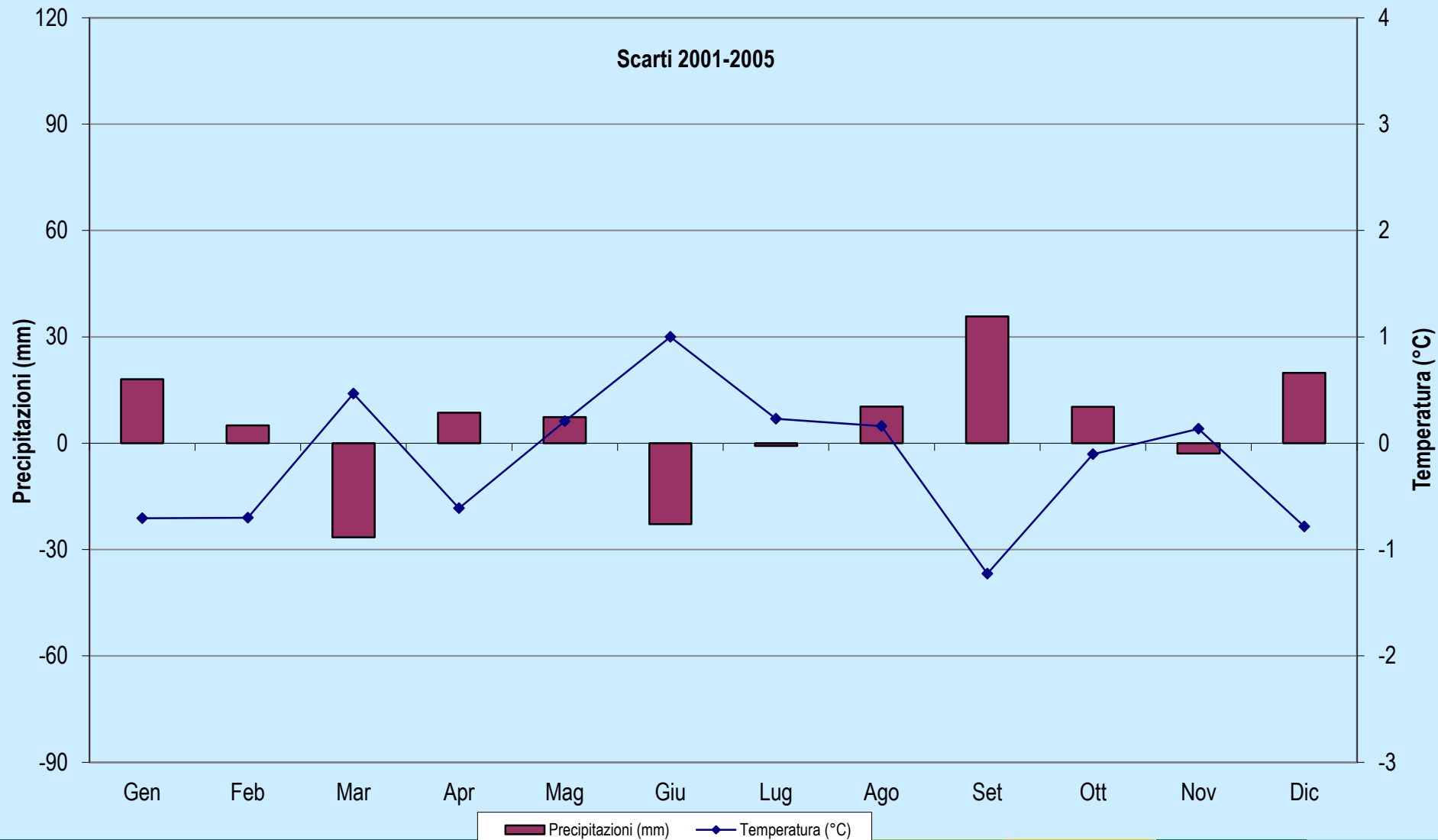
Buone pratiche agricole e salvaguardia delle api: primi risultati delle intese e prospettive future – CASTEL S. PIETRO (BO)



# Scarti fra temperature e precipitazioni medie mensili del quinquennio 2001-2015 e del poliennio

14/09/2018

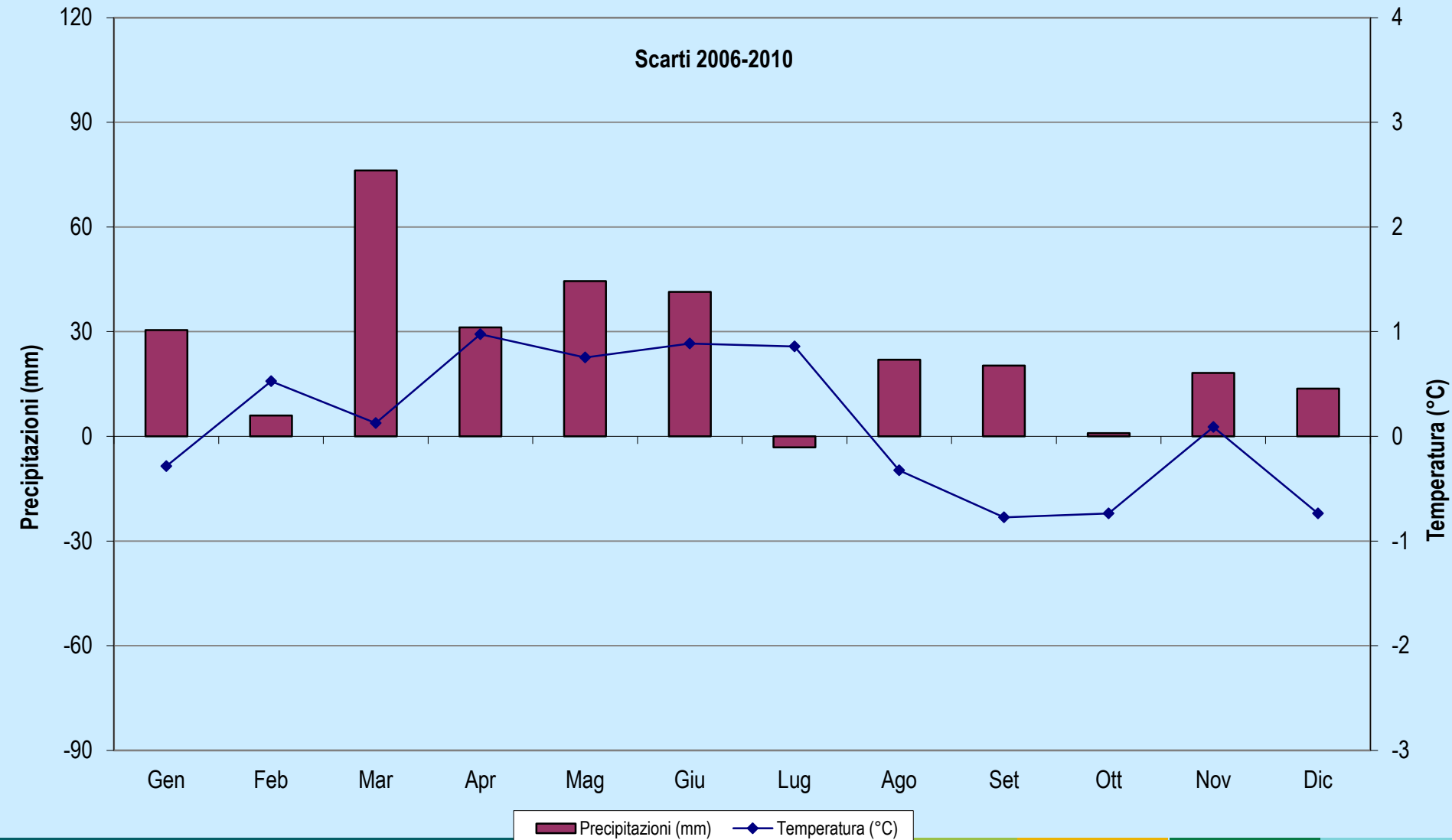
Buone pratiche agricole e salvaguardia delle api: primi risultati delle intese e prospettive future – CASTEL S. PIETRO (BO)



# Scarti fra temperature e precipitazioni medie mensili del quinquennio 2006-2010 e del poliennio

14/09/2018

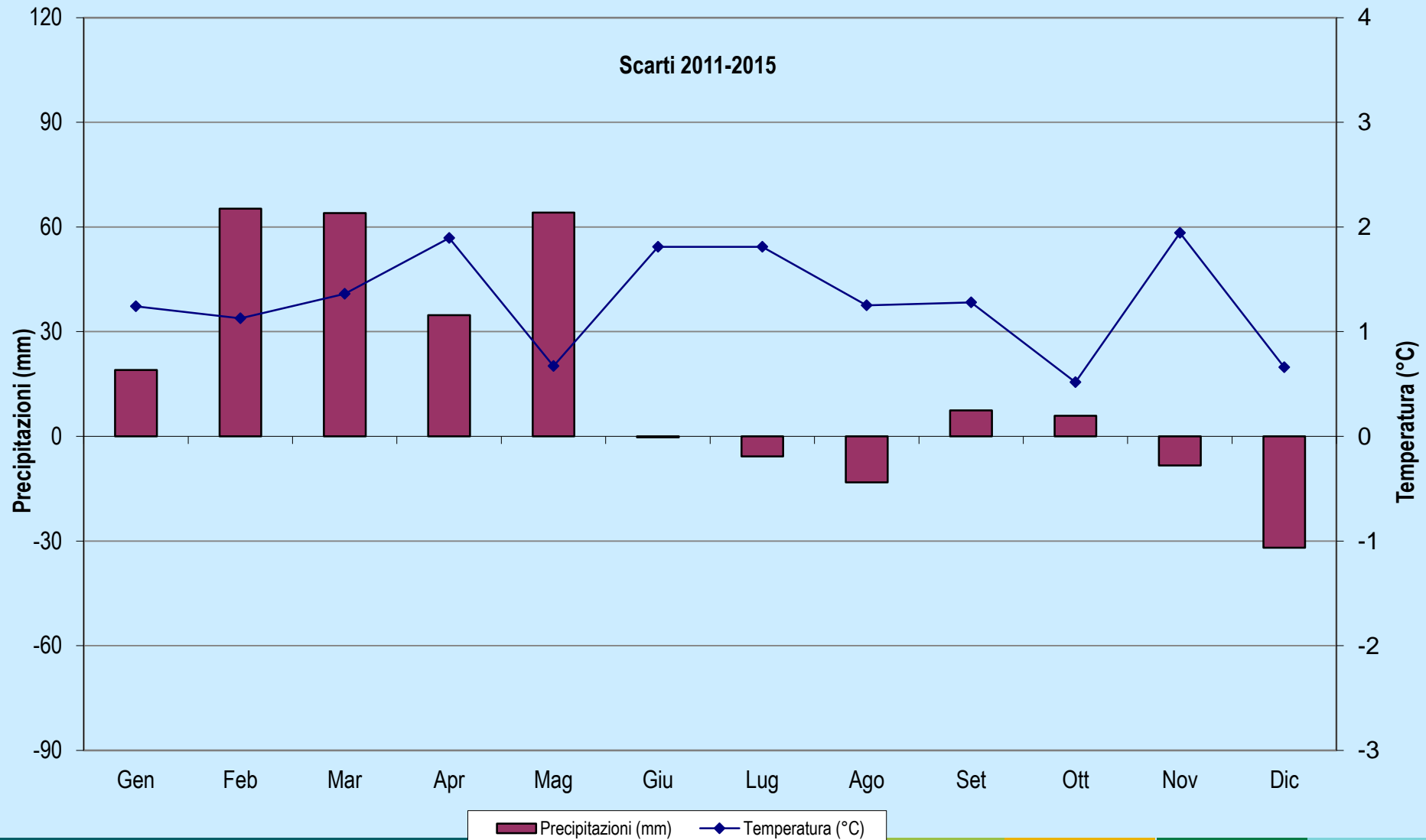
Buone pratiche agricole e salvaguardia delle api: primi risultati delle intese e prospettive future – CASTEL S. PIETRO (BO)



# Scarti fra temperature e precipitazioni medie mensili del quinquennio 2011-2015 e del poliennio

14/09/2018

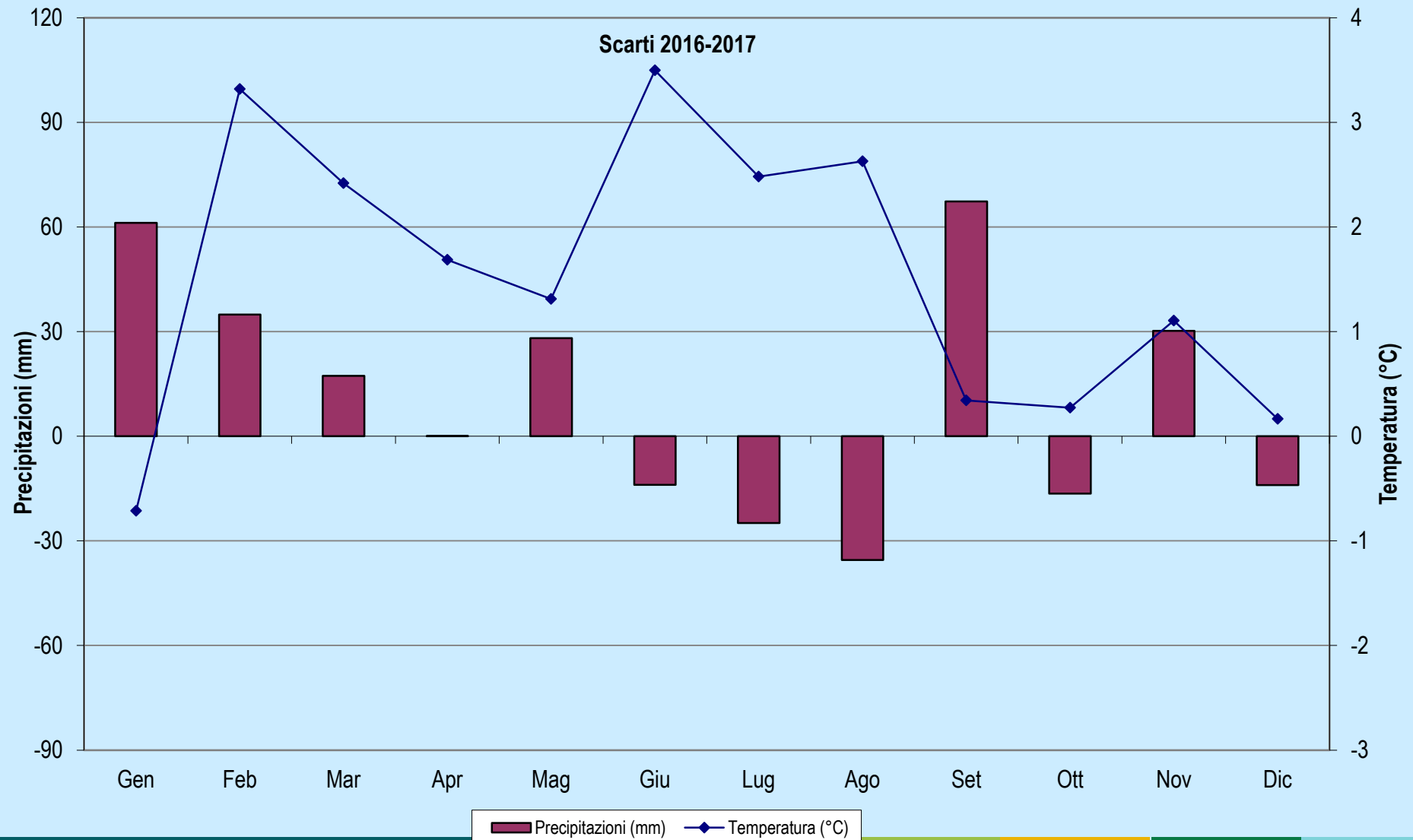
Buone pratiche agricole e salvaguardia delle api: primi risultati delle intese e prospettive future – CASTEL S. PIETRO (BO)



# Scarti fra temperature e precipitazioni medie mensili del quinquennio 2016-2017 e del poliennio

14/09/2018

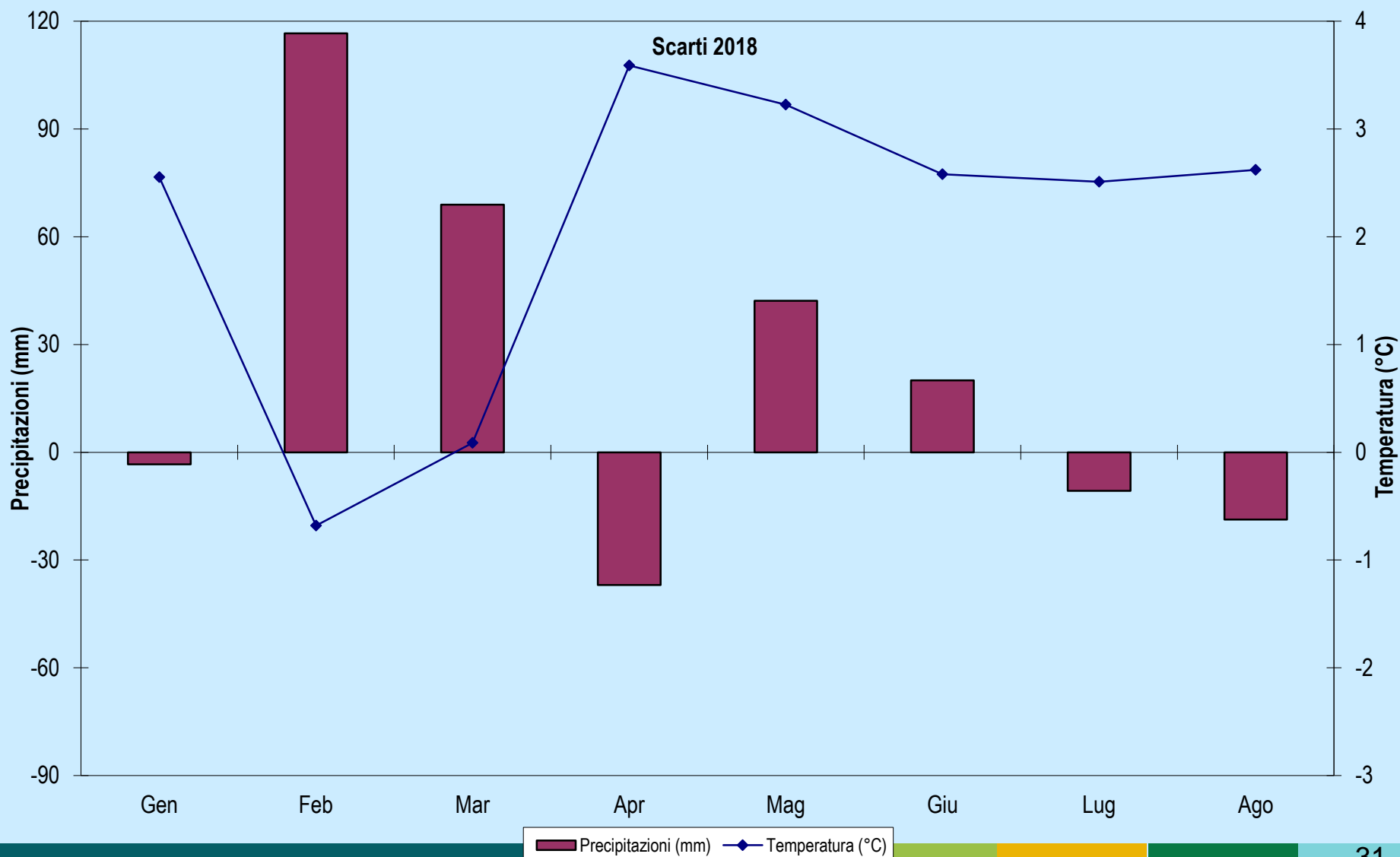
Buone pratiche agricole e salvaguardia delle api: primi risultati delle intese e prospettive future – CASTEL S. PIETRO (BO)



# Scarti fra temperature e precipitazioni medie mensili dell'anno 2018 e del poliennio

14/09/2018

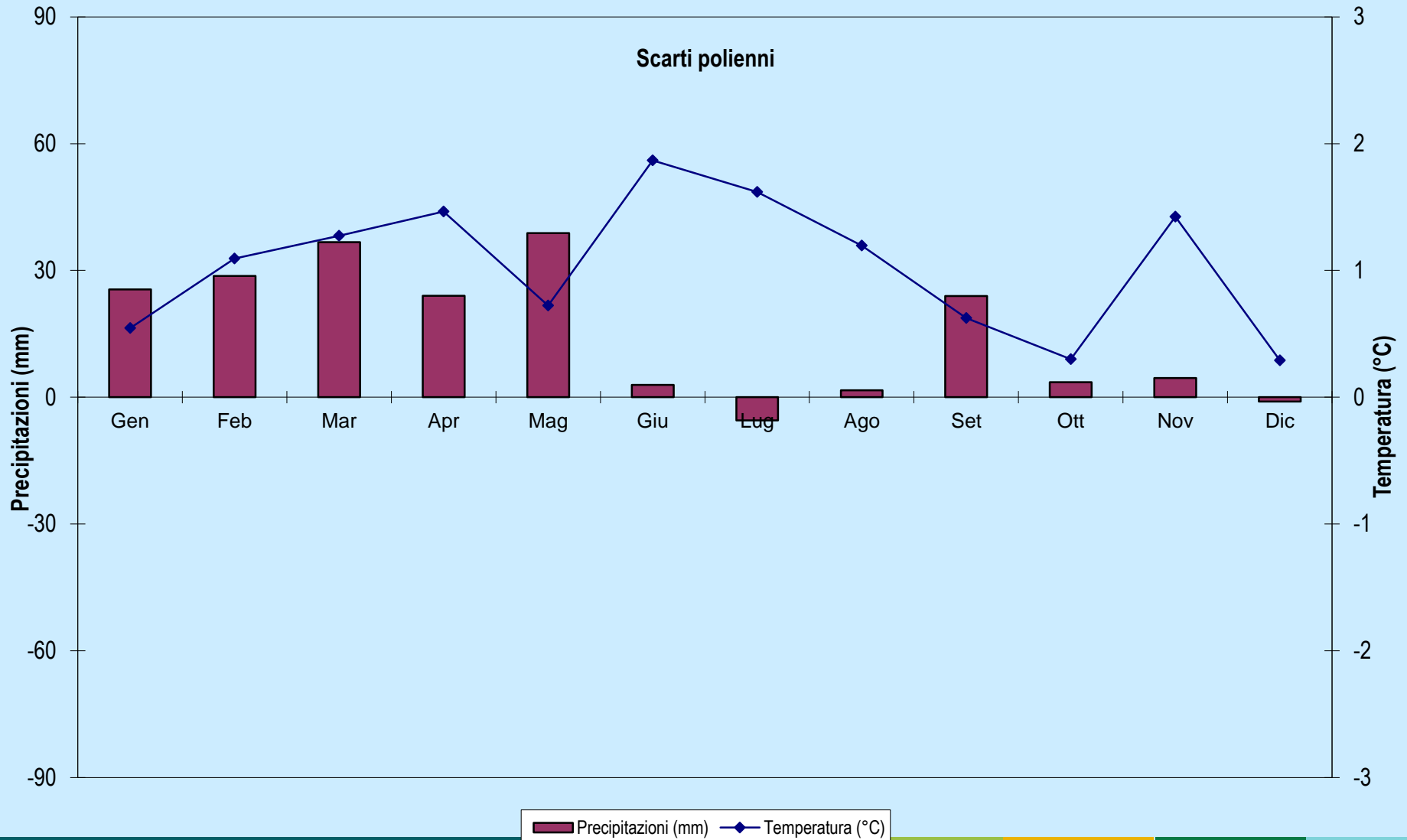
Buone pratiche agricole e salvaguardia delle api: primi risultati delle intese e prospettive future – CASTEL S. PIETRO (BO)



# Confronto fra poliennio 1981-2000 e 2001-2017

14/09/2018

Buone pratiche agricole e salvaguardia delle api: primi risultati delle intese e prospettive future – CASTEL S. PIETRO (BO)

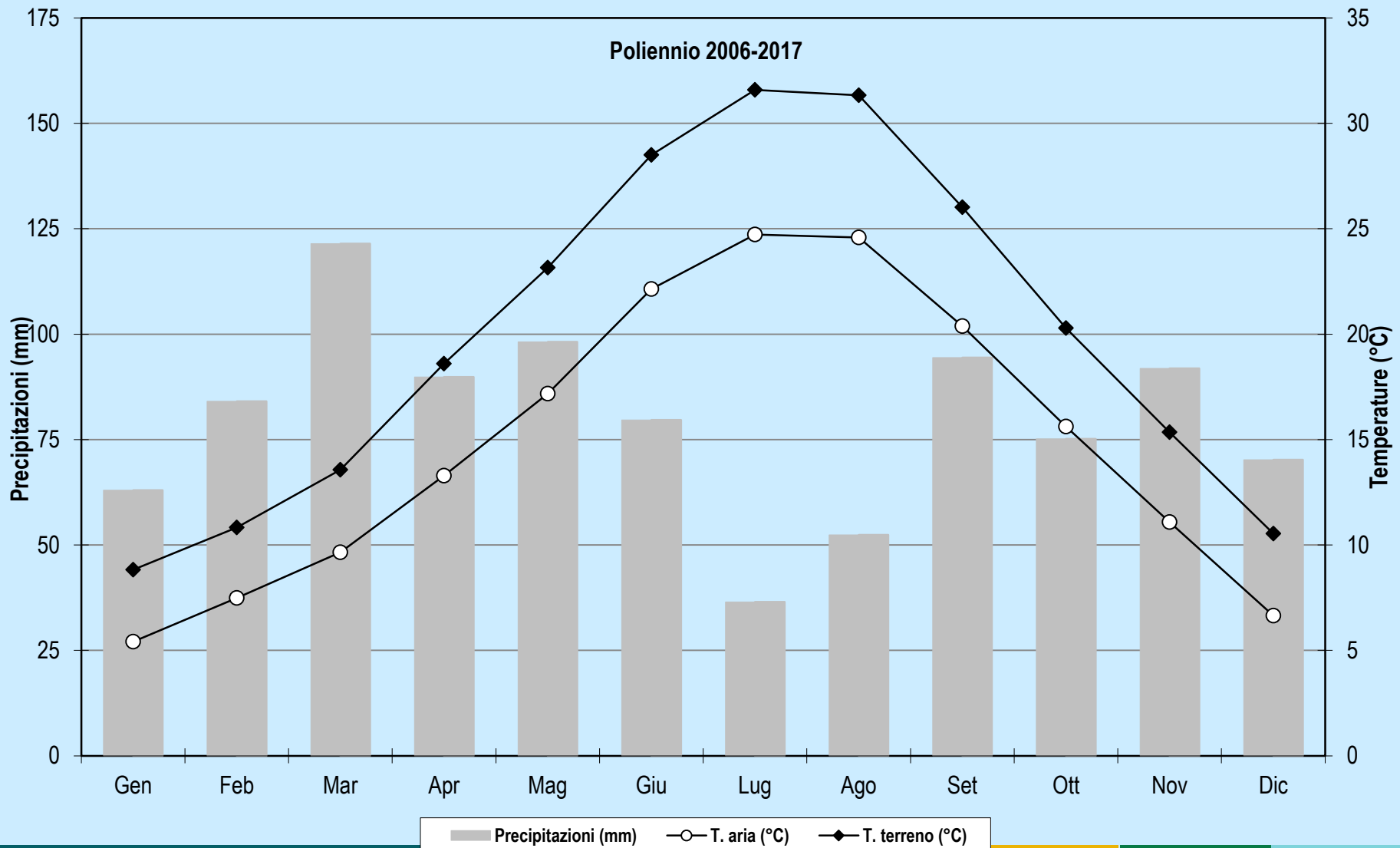




# Temperature e precipitazioni medie mensili nel poliennio 2006-2017

14/09/2018

Buone pratiche agricole e salvaguardia delle api: primi risultati delle intese e prospettive future – CASTEL S. PIETRO (BO)

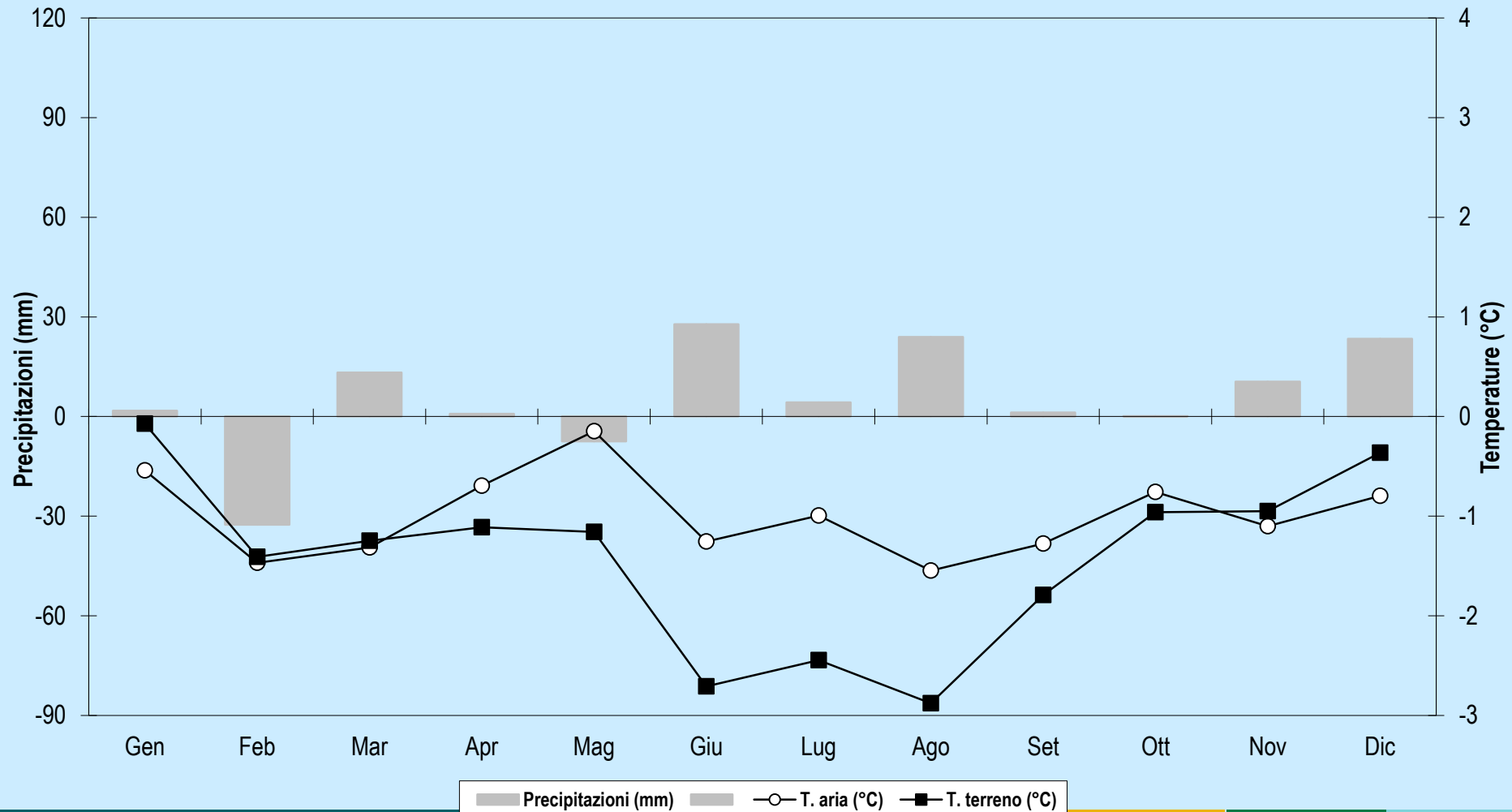


# Scarti fra temperature e precipitazioni medie mensili del quinquennio 2006-2010 e del poliennio

14/09/2018

Buone pratiche agricole e salvaguardia delle api: primi risultati delle intese e prospettive future – CASTEL S. PIETRO (BO)

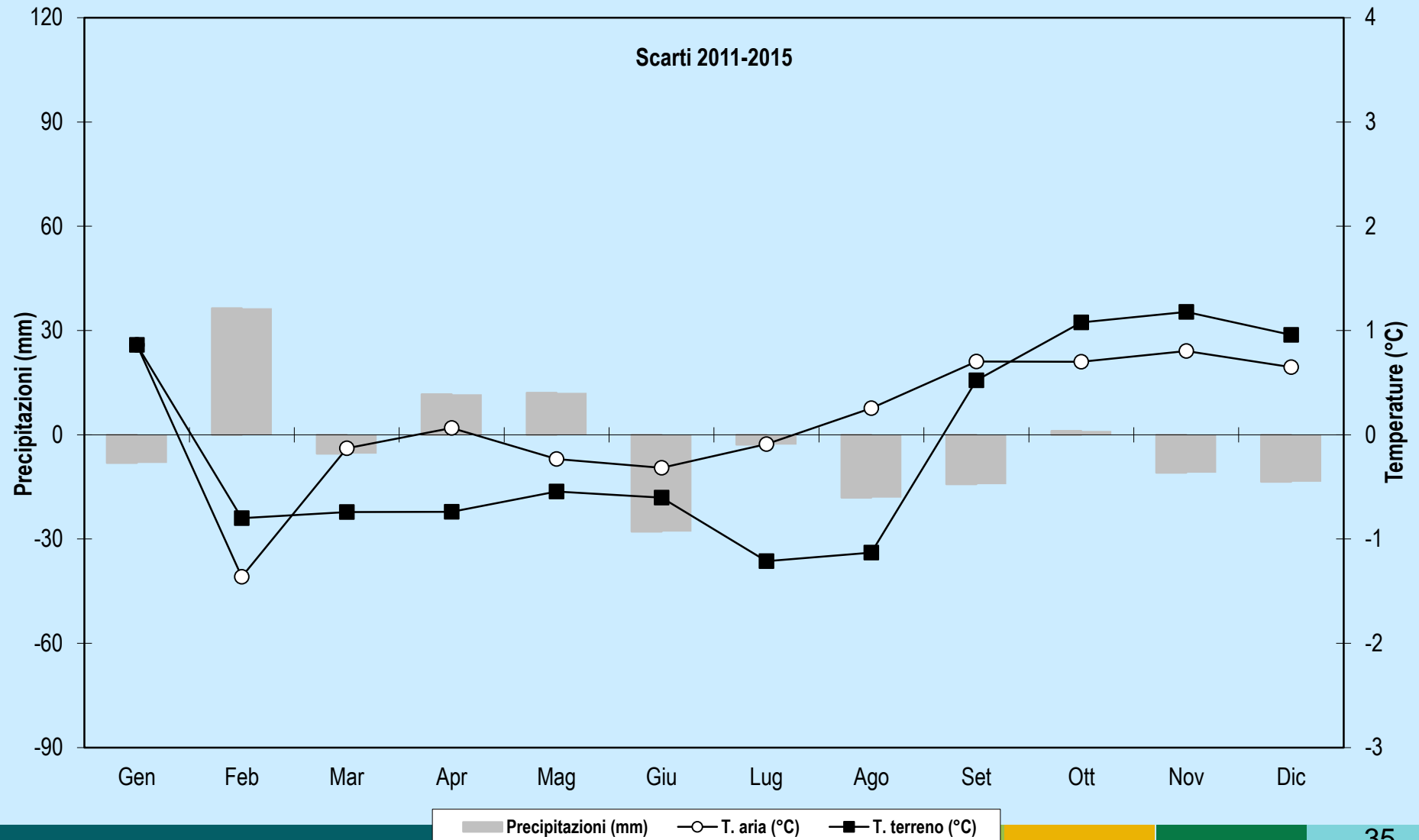
## Scarti 2006-2010



# Scarti fra temperature e precipitazioni medie mensili del quinquennio 2011-2015 e del poliennio

14/09/2018

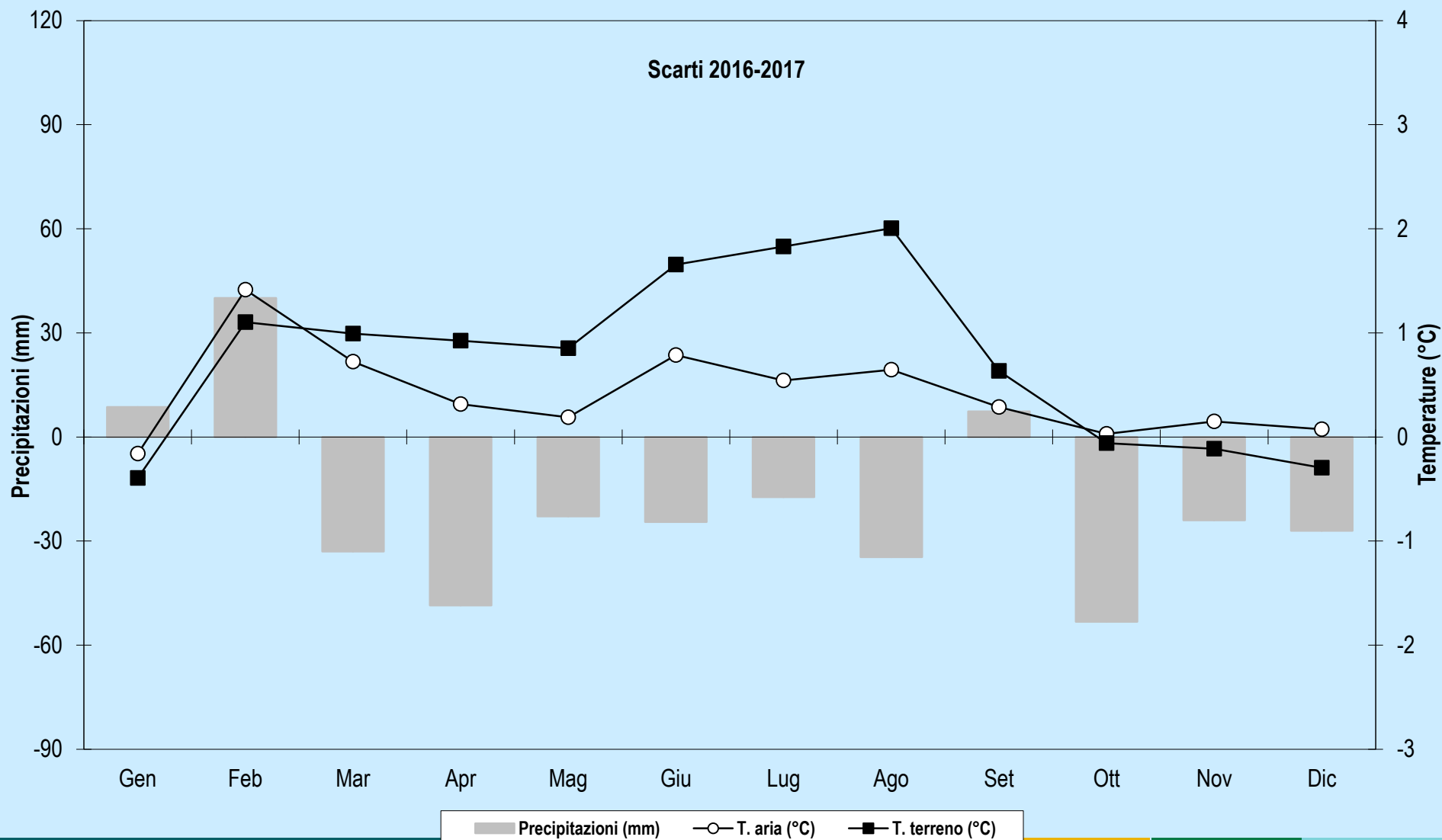
Buone pratiche agricole e salvaguardia delle api: primi risultati delle intese e prospettive future – CASTEL S. PIETRO (BO)



# Scarti fra temperature e precipitazioni medie mensili dell'anno 2018 e del poliennio

14/09/2018

Buone pratiche agricole e salvaguardia delle api: primi risultati delle intese e prospettive future – CASTEL S. PIETRO (BO)



# Scarti fra temperature e precipitazioni medie mensili dell'anno 2018 e del poliennio

14/09/2018

Buone pratiche agricole e salvaguardia delle api: primi risultati delle intese e prospettive future – CASTEL S. PIETRO (BO)

