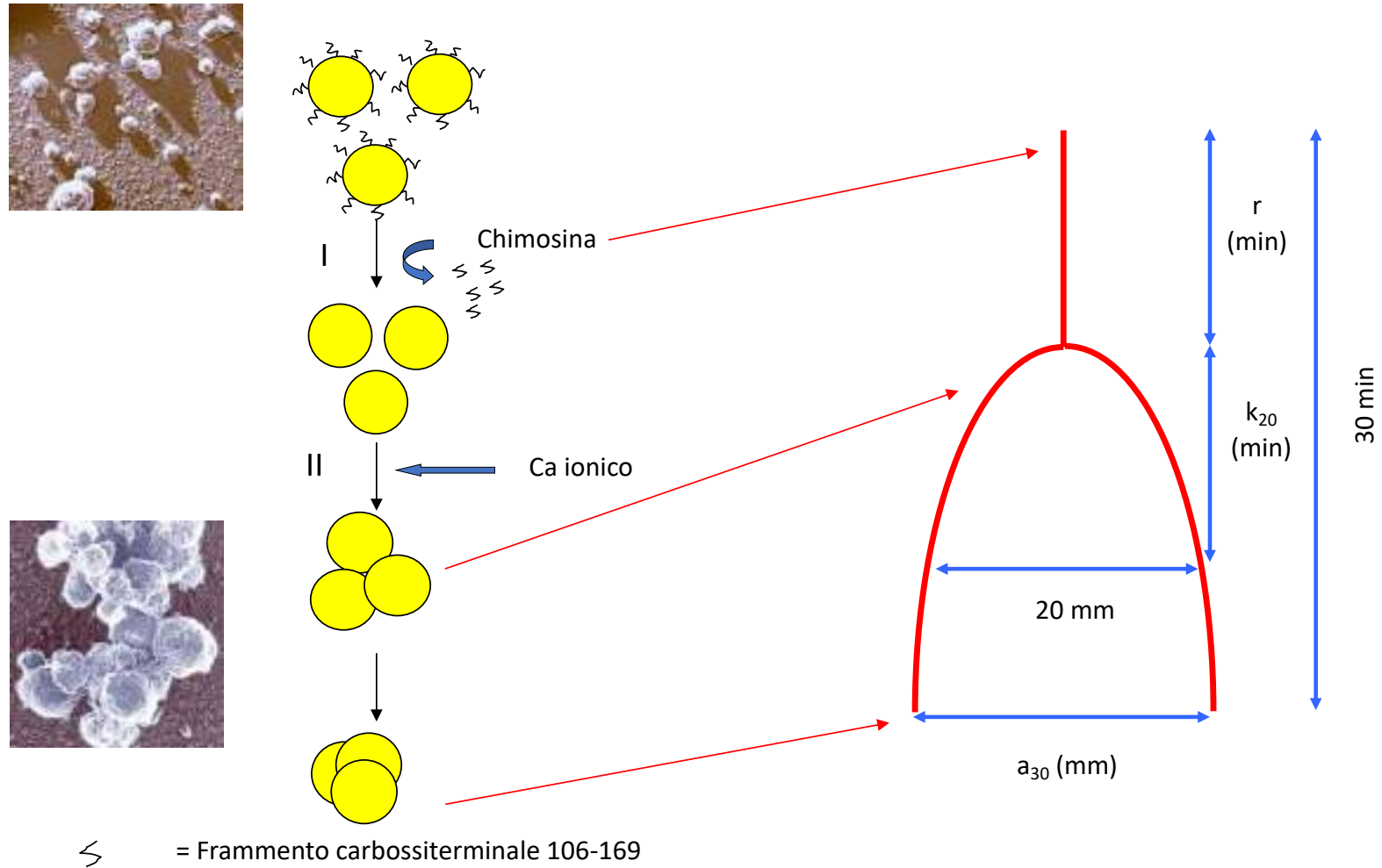


Coagulazione presamica



Minerali e coagulazione del latte

Il latte **ottimale mostra elevati contenuti di Ca, di P e di Mg**

La micella di caseina del latte ottimale si caratterizza per elevati contenuti di Ca, P e Mg

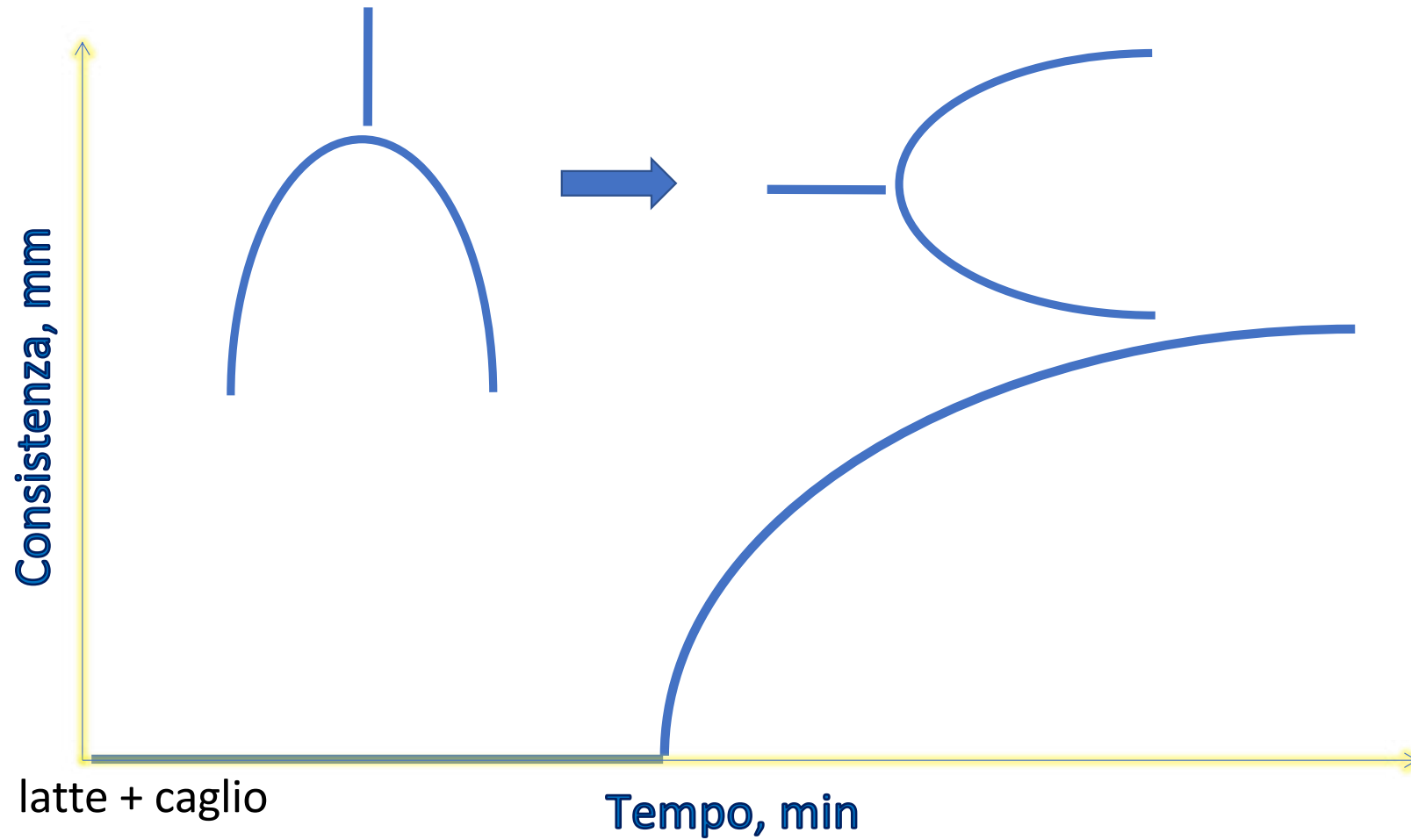
TUTTAVIA, un'eccessiva mineralizzazione della micella potrebbe ridurre il numero di residui fosforilati liberi di interagire con il Ca^{++} solubile nella fase secondaria del processo di coagulazione

Minerali e coagulazione del latte



Non è possibile visualizzare l'immagine.

Lattodinamografia Tradizionale



Calcio e coagulazione del latte

 Non è possibile visualizzare l'immagine.

Calcio e resa casearia



Non è possibile visualizzare l'immagine.

Calcio e resa casearia



Non è possibile visualizzare l'immagine.

MacroMinerali e Stadio di Lattazione



J. Dairy Sci. 102:9727–9739
<https://doi.org/10.3168/jds.2019-16834>
© American Dairy Science Association[®], 2019.

Detailed macro- and micromineral profile of milk: Effects of herd productivity, parity, and stage of lactation of cows of 6 dairy and dual-purpose breeds

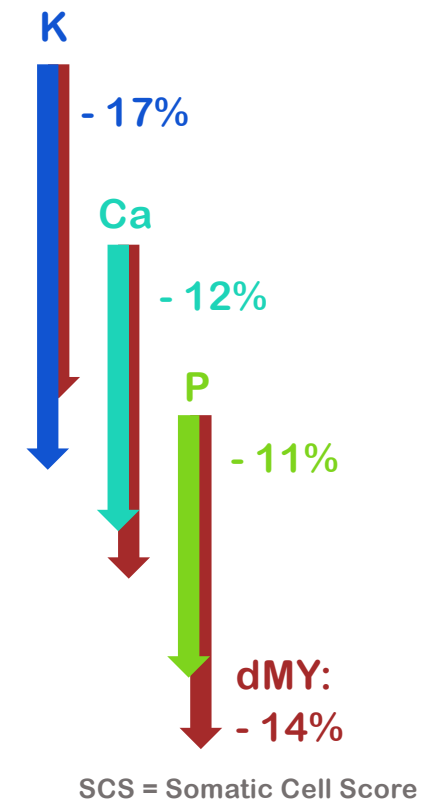
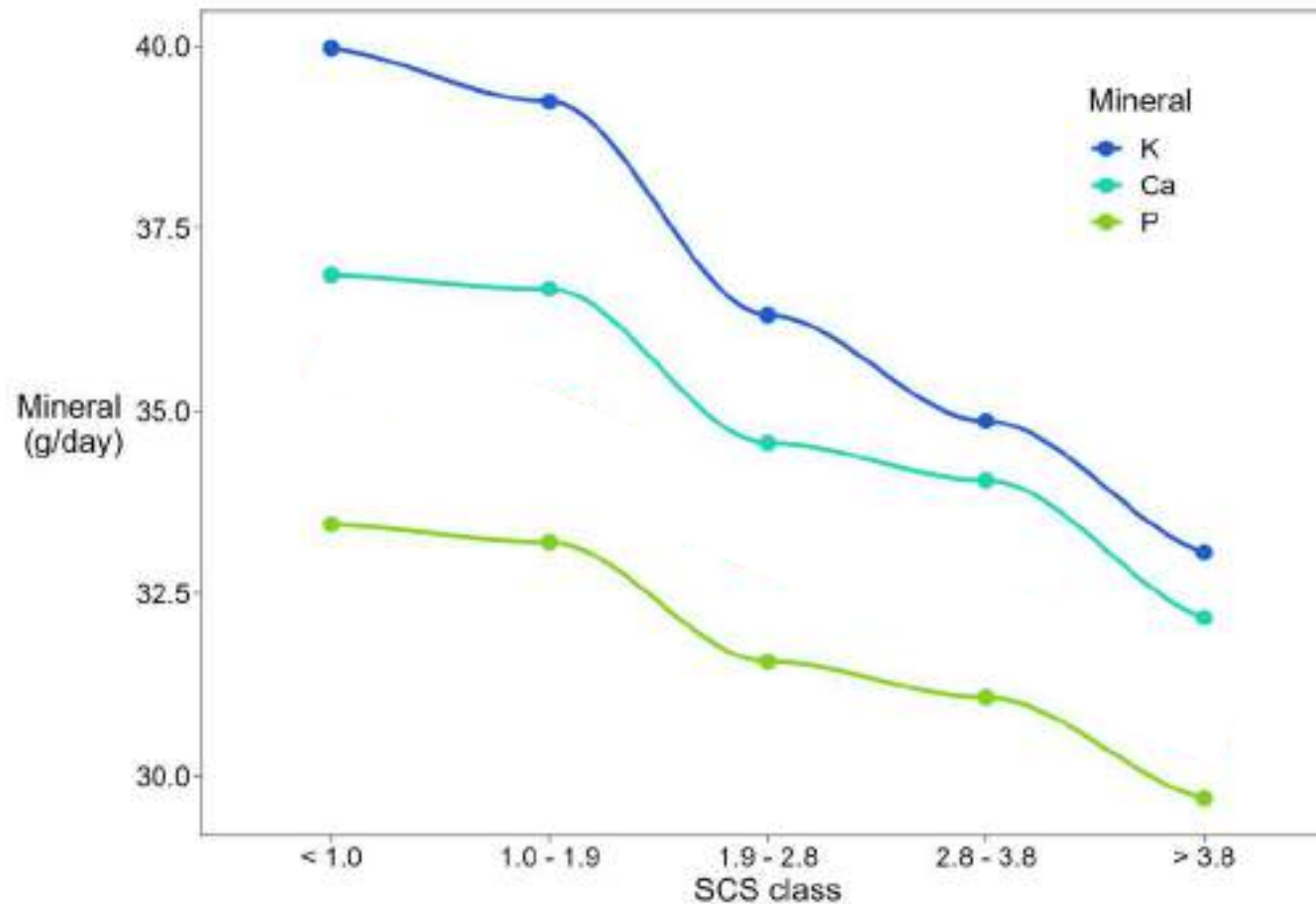
G. Stocco,^{1,2} A. Summer,² M. Malacarne,² A. Cecchinato,^{1*} and G. Bittante¹



Non è possibile visualizzare l'immagine.

● Fosforo ● Calcio

SCS impact on K, Ca, P g/day



La misurazione dei minerali del latte: X-ray Fluorescence (XRF)

S6 JAGUAR



Di cosa parleremo

Punti chiave per la qualità del latte:

- ✓ La caseina
- ✓ Il polimorfismo delle caseine e non solo
- ✓ I minerali del latte
- ✓ **La selezione genetica: ICS PR**



Non tutte le Frisone sono uguali

Latte alimentare, azzurro

Asiago, verde

Grana Padano, violetto

Parmigiano Reggiano, giallo

Trentingrana, verde scuro

scientific reports

[Check for updates](#)

OPEN **Genome-wide scan reveals genetic divergence in Italian Holstein cows bred within PDO cheese production chains**

Michela Ablondi¹, Massimo Malacarne², Claudio Cipolat-Gotet^{1,2}, Jan-Thijs van Kaam³, Alberto Sabbioni² & Andrea Summer⁴

Non tutte le Frisone sono uguali

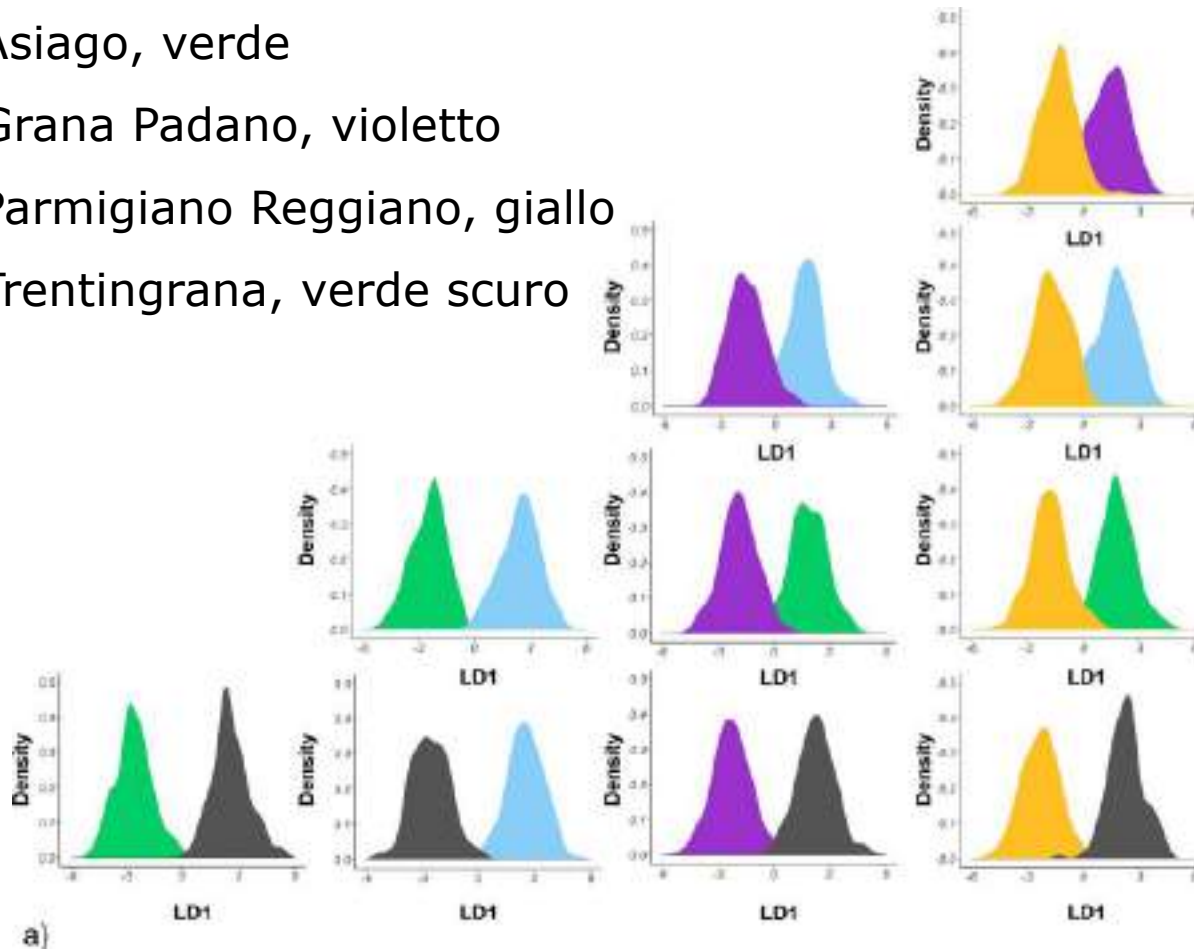
Latte alimentare, azzurro

Asiago, verde

Grana Padano, violetto

Parmigiano Reggiano, giallo

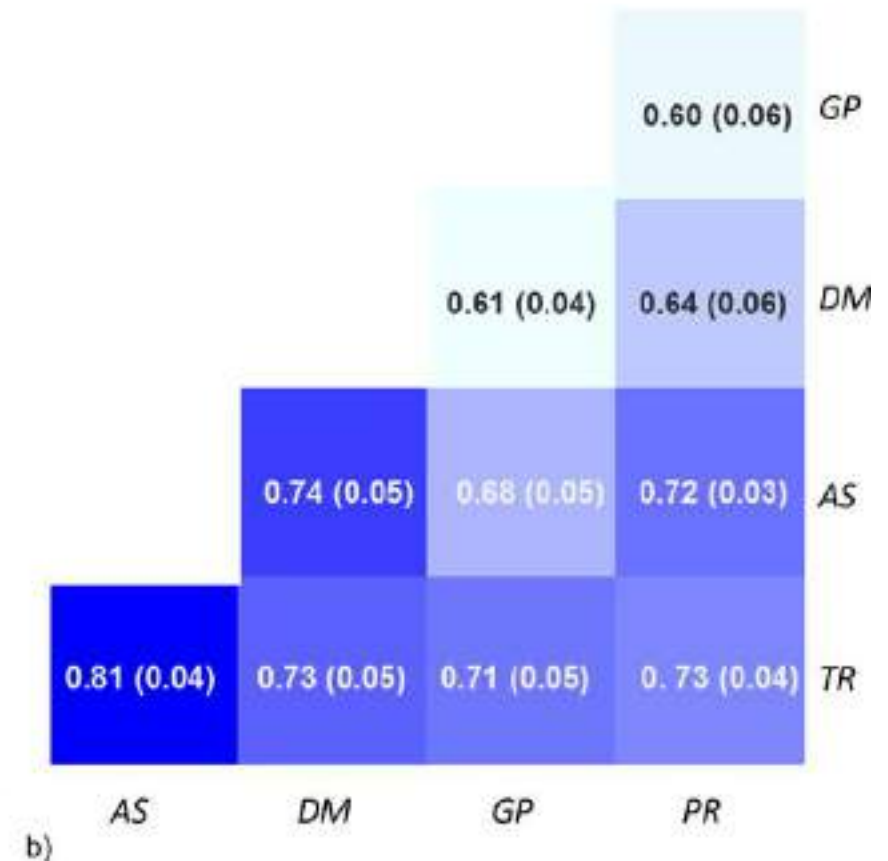
Trentingrana, verde scuro



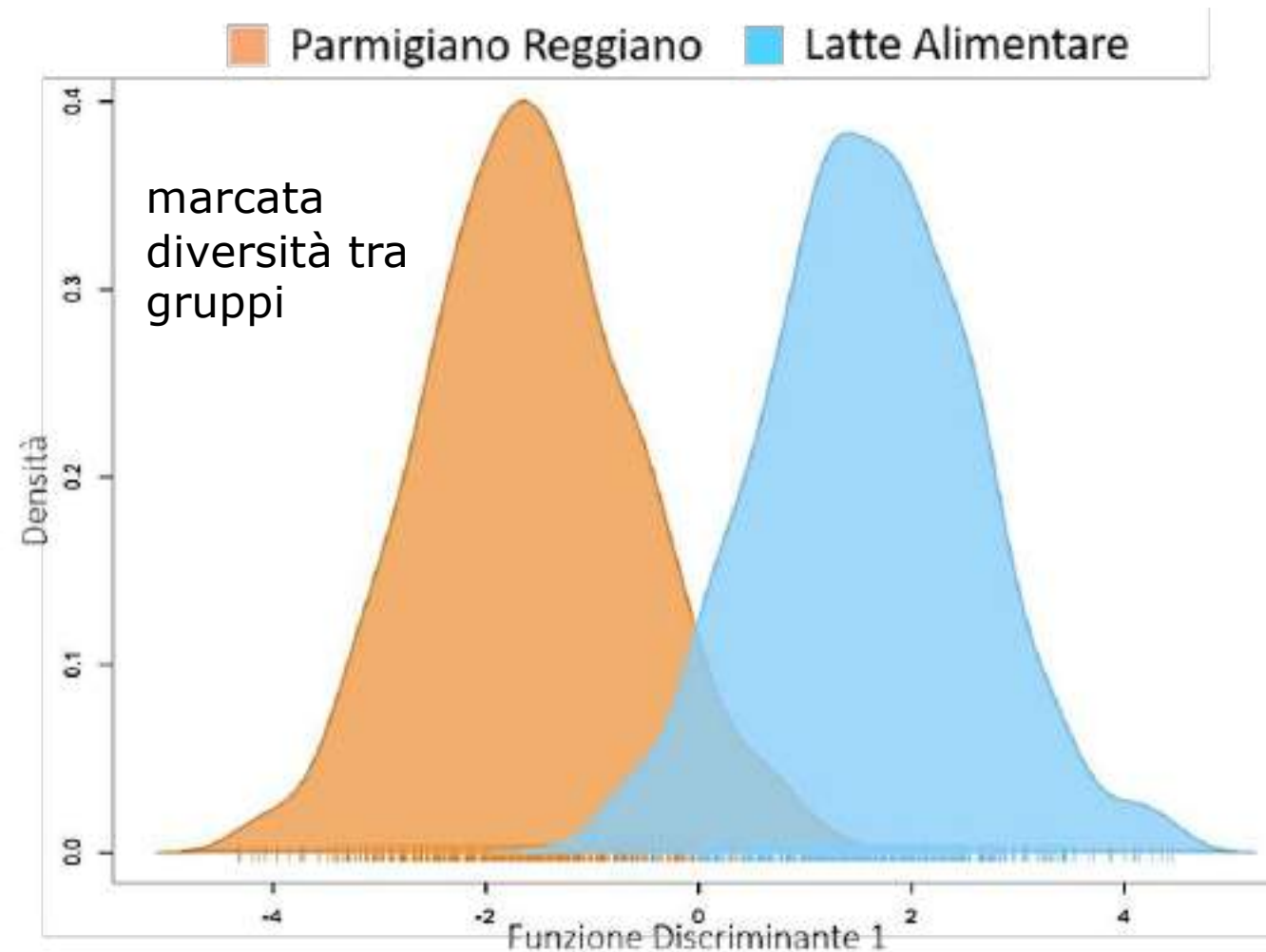
scientific reports

OPEN Genome-wide scan reveals genetic divergence in Italian Holstein cows bred within PDO cheese production chains

Michela Abbondi¹, Massimo Malacarne², Claudio Cipolat-Gotet^{3,4}, Jan-Thijs van Kaam⁵, Alberto Sabbioni² & Andrea Summer⁴



Non tutte le Frisone sono uguali



Corretta Assegnazione

La percentuale media di corretta assegnazione tra le due sottopopolazioni in DAPC è risultata uguale al **94,6%**.

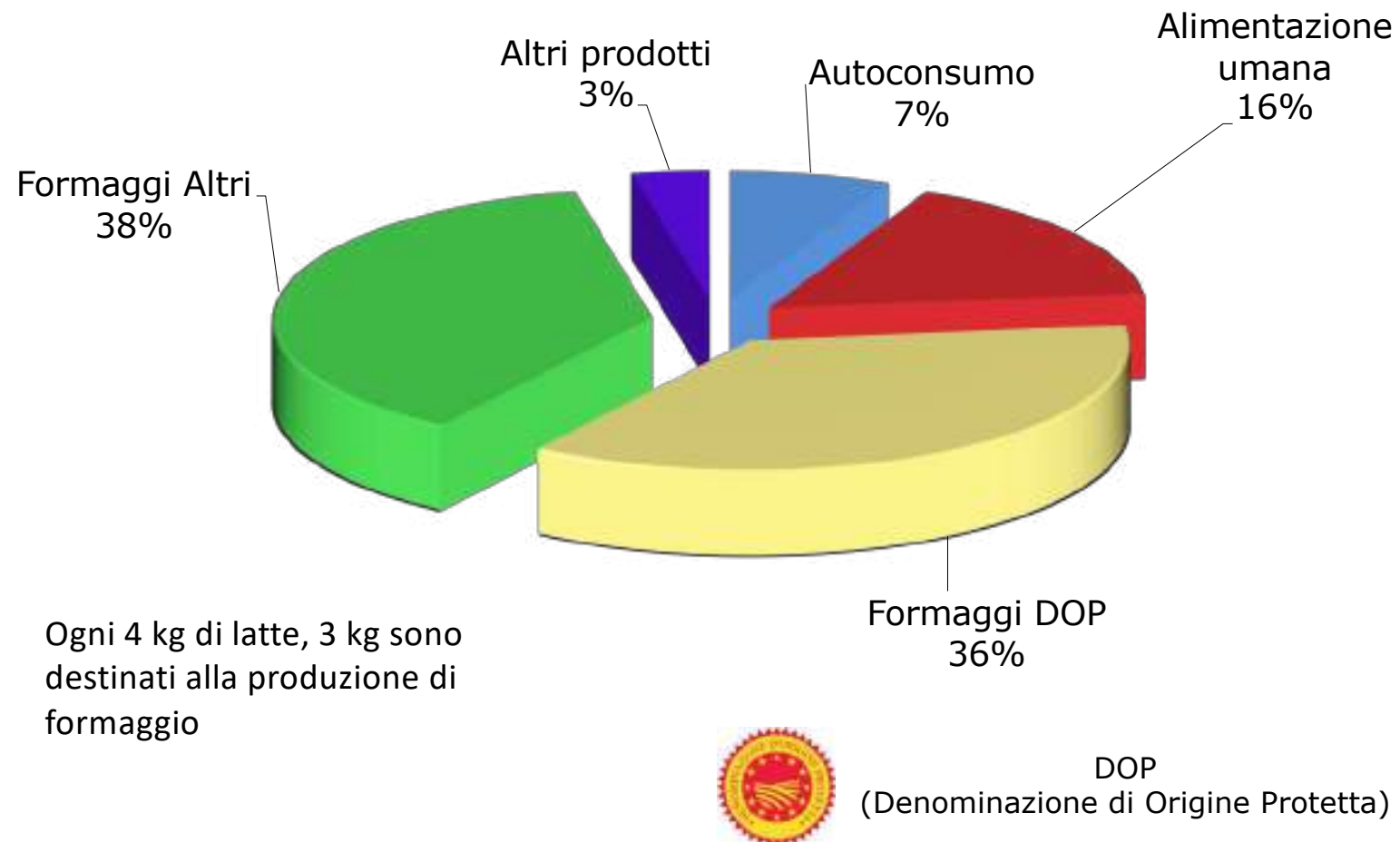
Parmigiano Reggiano	94,4%
Latte Alimentare	94,7%

errata assegnazione di 53 soggetti
(su un totale di 997 animali)

Un indice genetico per fare formaggio

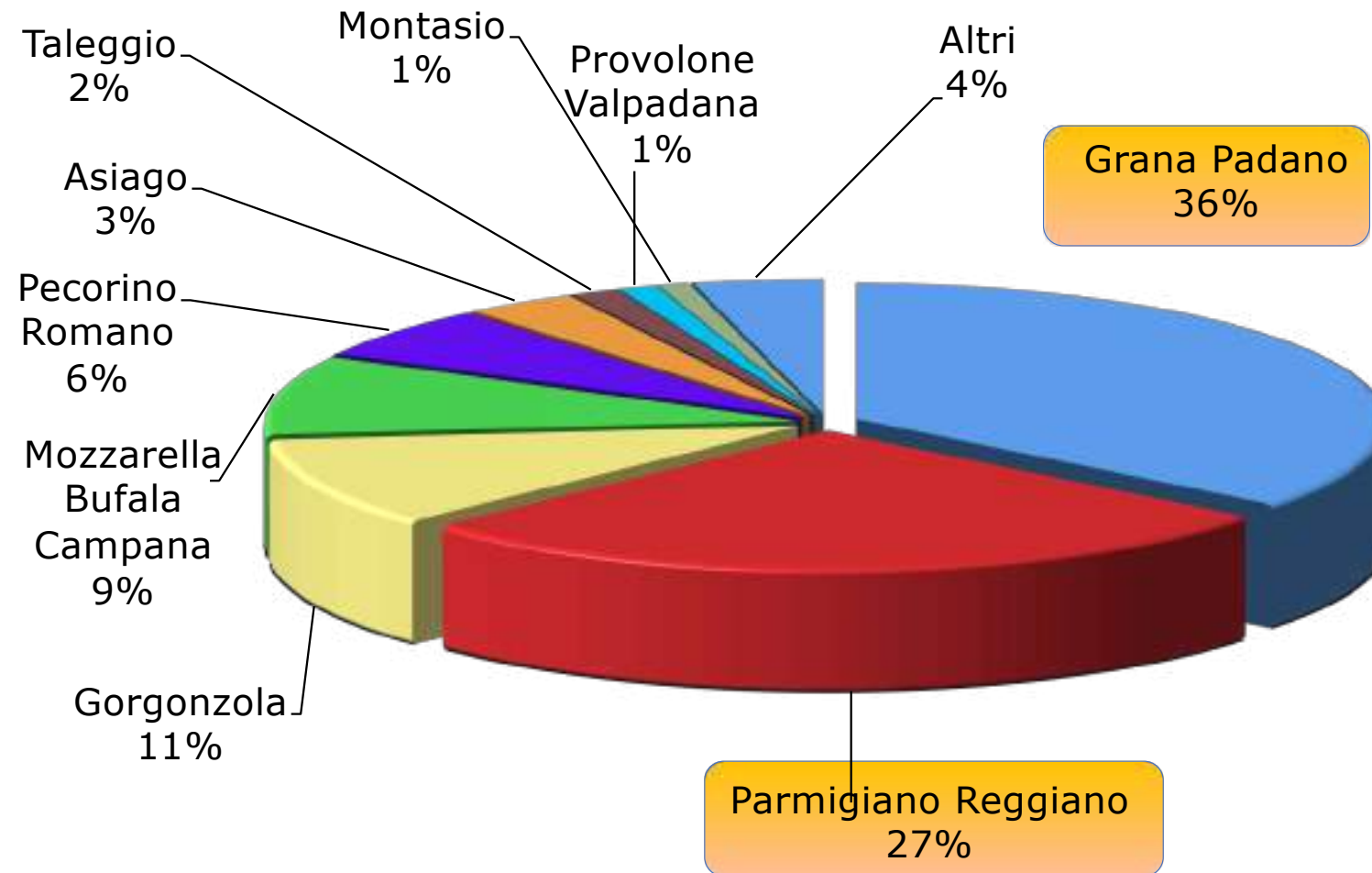


Destinazione del latte in Italia



(da *Il mercato del latte*, 2016 dati riferiti al 2015)

Produzione % di Formaggio DOP in Italia



(from Assolatte, 2024)

ICS-PR: Il gruppo di lavoro





Obiettivo del ICS-PR

- ✓ Selezionare quei soggetti le cui figlie **massimizzano il profitto** aziendale per le aziende che producono formaggi a pasta dura
- ✓ Approccio simile a IES introdotto nel 2016 da ANAFI
- ✓ Importante identificare **ricavi** e **costi**



Cosa deve fare l' ICS-PR ?

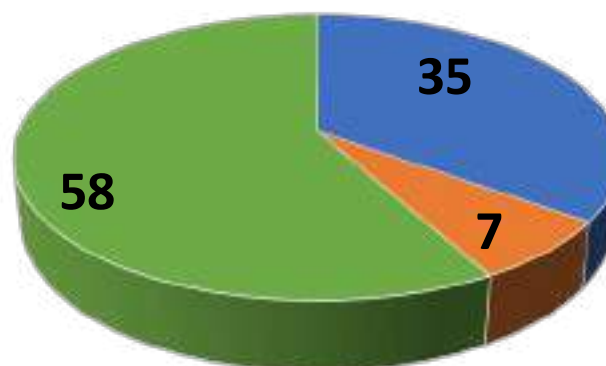


- ✓ Considerare i nuovi orientamenti normativi nell'allevamento (es. salute e benessere animale, riduzione uso antibiotici, etc..) ed essere **redditizio** per l'allevatore
- ✓ Essere **sostenibile** e quindi pienamente inserito nel contesto etico, socio-economico e ambientale
- ✓ Non solo mirare a massimizzare il potenziale delle vacche in termini di produzione di **Kg di Parmigiano Reggiano** ma anche considerare economia e sostenibilità
- ✓ **Massimizzare il reddito** di chi vende latte trasformato in Parmigiano-Reggiano

ICS-PR vs 2.0: i pesi

Premialità
alla K-Cas B

BB +0,10 euro/d di vita produttiva latte
B +0,05 euro/d di vita produttiva latte



Penalità alla
K-Cas E

EE -0,050 euro/d di vita produttiva latte
E -0,025 euro/d di vita produttiva latte

■ Produzione ■ Morfologia ■ Funzionalità

Produzione	
Kg Grasso	5
Kg Proteine	30

Morfologia	
Statura	-2
Locomozione	3
Prof. Mammella	2

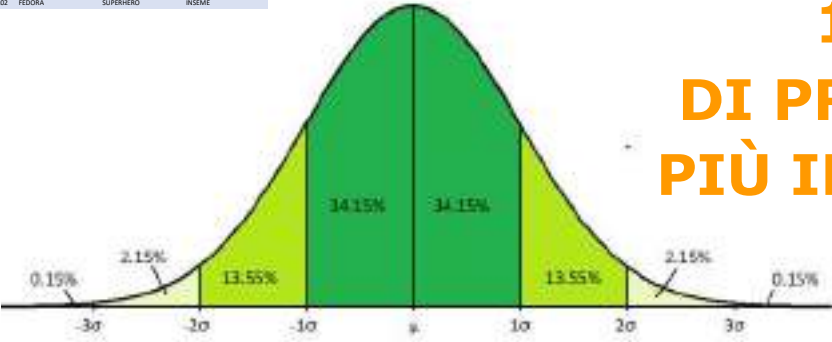
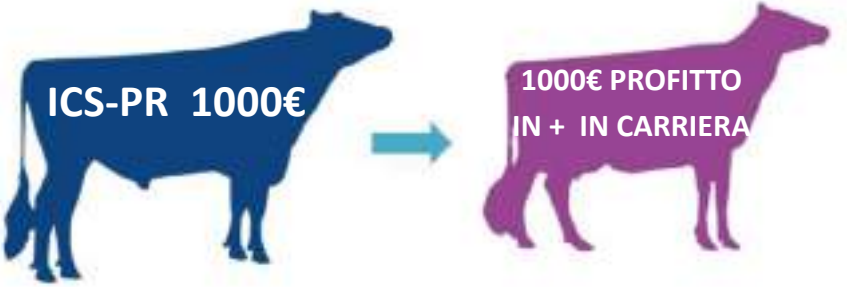
Funzionalità	
Cellule	14
Facilità Parto	9
Longevità	10
Mastite	5
Fertilità	20

Cosa ci dice?

TOP 50 TORI GENOMICI ITALIANI PER ICS-PR																						
MATRICOLA	NOME	ICS PR €	LATTE	GRS KG	GRS %	PRY KG	PRY %	NCAS	TDPO	ICM	APR	CEBL	LONG	FERT	RCS	FFV	FFI	IMA	HT	PADRE	NOMINO MAT	CENTRO FA.
D000251849243	TRISVAD MAZARACK ET	1966	1171	75	0,25	59	0,15	BB	1,09	2,49	0,31	116	126	113	107	125	107	107	110	PELEGRINO	RIVETING	INTERMZZO - PD
D0000542082070	PINE-TREE RUW NOYZ	1691	1132	85	0,37	78	0,33	BB	0,56	1,45	0,00	112	117	111	102	118	113	110	108	DUBLIN	LEGACY	CHACKE/ABS.IT
D0002371403162	TRISVAD HOTSPOT GEYSER	1639	886	24	-0,10	52	0,18	BE	1,24	2,79	1,93	118	118	114	102	124	109	109	110	HOTSPOT	SNIPER	INTERMZZO - PD
D001269761650	G PLUS GEWISS ET	1561	1792	79	0,09	91	0,25	AB	0,91	1,82	0,51	113	117	105	98	121	107	106	113	GUTAR	VH CROWN	INTERMZZO - PD
D0000542082075	RUW PODNAN ET	1545	1255	50	0,04	77	0,30	AB	0,98	2,04	2,49	109	118	111	99	119	114	112	109	DUBLIN	PURSUIT	VALLEVECCHA
IT009902061403	GO FARM SCATMAN ET	1537	257	90	0,71	65	0,48	AB	0,63	1,04	0,75	114	114	112	103	120	110	104	113	ENSTEIN	CASPER	INTERMZZO - PD
IT001951303250	SERRA FARM INSEME ATLAS	1524	848	6	-0,30	33	0,05	AB	1,35	2,50	2,97	119	120	112	111	126	110	110	114	BOULEVARD	PADAWAN	INSEME/ITALY
IT00390585217	ALLNURE WENDAT	1510	1752	83	0,18	87	0,22	BB	1,06	1,68	1,62	106	115	107	100	121	113	110	114	ENSTEIN	PADAWAN	INTERMZZO - PD
D00091480797	BERTAULA GOTICO ET	1484	1068	43	0,04	57	0,17	BE	1,43	3,32	1,45	112	118	113	96	121	113	110	111	GEYSER	CASPER	INTERMZZO - PD
IT001981441926	BAS FARM INSEME KING RED P ET	1482	1505	67	0,09	74	0,17	AA	1,54	2,19	3,41	110	119	113	102	111	116	110	118	GIO P RF	GYWER	INSEME/ITALY
D000063741920	GPLUS GP-CASUS	1472	1297	67	0,15	72	0,23	BB	0,40	1,06	0,59	108	112	107	99	133	113	108	108	CLOONEY	YOUNGSTER	GPLUS - IT
IT009903021586	DEINA INSEME DESCA	1470	316	64	0,17	46	0,20	BB	0,80	1,89	0,05	112	120	112	95	109	109	109	109	DIREX	SOUND SYSTEM	INSEME/ITALY
IT004900747737	QUIRINI	1469	712	47	0,16	60	0,29	BB	1,24	1,79	1,64	117	114	110	97	113	102	105	113	GEYSER P	BLUEBILL	VALLEVECCHA
IT009902057158	CRISTELLA MALACCA ET	1454	733	63	0,31	47	0,18	BB	0,29	1,25	0,52	111	111	116	110	125	109	101	114	ENSTEIN	DYNASTY	INTERMZZO - PD
IT004902304139	PESS FARM INSEME FESTUS	1442	772	69	0,31	46	0,15	BB	0,85	1,52	1,40	106	120	115	103	117	112	109	106	ZAZZLE	CASPER	INSEME
NI000577621880	KIDIPON RULED ET	1415	360	92	0,71	67	0,47	BB	1,11	1,67	0,56	112	108	111	100	119	110	107	116	PUNGO	LAWSON	INTERMZZO - PD
D00006317876	GPLUS GP-MAANDAN	1414	1426	80	0,21	59	0,08	BB	0,44	0,94	0,18	108	117	106	90	134	113	107	105	MURPHY	SKYVALER	GPLUS - IT
IT009903025411	ROSL INSEME GIMBO ET	1396	739	57	0,26	74	0,40	AB	0,42	1,52	1,48	109	112	113	93	123	110	100	107	SIGILLO	GUARANTEE	INSEME/ITALY
IT00990476880	GEIGANA INSEME KYROS ET RF	1393	1434	34	-0,19	58	0,05	AB	1,62	2,59	2,35	114	117	109	101	120	110	110	116	STRADAVARI	SPARK RED	INSEME/ITALY
D000904243666	PODERI INSEME ARES	1388	1770	68	0,00	90	0,23	AB	0,79	1,76	0,19	111	115	110	101	105	104	104	111	CRISALIS RF	PADAWAN	INSEME
IT008990798913	BARO CDA TIGLIO WISCONSIN	1379	963	60	0,27	55	0,20	AB	1,40	2,52	0,73	119	115	111	103	111	100	108	106	TIGLIO	DATELINE	VALLEVECCHA
IT004901216248	AGRIGEN INSEME ILLUSTRE ET	1371	1334	36	-0,13	61	0,12	AB	0,47	0,75	1,51	111	117	112	111	117	110	108	103	MOIO	DEPOT	INSEME
IT009902021215	GO FARM G PLUS GP-SVEN P ET	1368	950	62	0,26	67	0,30	AB	0,63	1,50	0,49	109	112	114	107	117	110	108	116	SIMON P	GUARANTEE	GPLUS - IT
IT009903731350	GO FARM NANCIO P ET	1368	1010	46	0,08	62	0,34	BE	1,21	2,24	1,38	118	116	106	108	119	105	108	110	GEYSER P	PACKARD	VALLEVECCHA
IT0035991189732	AQUILA MAHOMES ZEUS ET	1365	1252	129	0,72	72	0,25	BB	1,28	0,85	2,56	108	113	105	93	120	112	95	113	MAHOMES	DISCLOCKEY	CHACCHERINI-PG
IT00990206811	GO FARM FUTRE ET	1354	1050	61	0,19	57	0,18	AB	0,46	0,76	0,61	111	114	111	105	123	108	105	106	SIM	PACKARD	INTERMZZO - PD
IT009902150115	GO FARM NATRIN P ET	1350	855	41	0,09	57	0,23	BE	0,94	2,29	1,04	118	121	110	105	106	99	106	115	GEYSER P	PACKARD	INTERMZZO - PD
IT007902619133	CIOLIFARM INSEME LUDWIG	1349	1359	63	0,16	71	0,21	BB	1,27	1,71	2,43	113	114	104	96	117	107	112	110	CAPONE	BRAMANTE	INSEME/ITALY
IT009902100180	GO FARM NUSDA	1341	1313	37	-0,06	49	0,04	BB	2,05	2,97	1,04	117	113	106	101	122	102	105	114	GEYSER P	PACKARD	VALLEVECCHA
IT004901947078	ROYAL SIGILLO ET	1317	1205	44	-0,04	69	0,22	BB	0,62	0,88	0,03	103	111	112	96	126	107	96	107	PADAWAN	SUPERSTAR	INSEME
IT004902115987	PAULASOTTO INSEME AVON ET	1298	1191	86	0,33	63	0,18	AA	1,04	2,22	0,36	108	117	113	99	115	106	98	104	KONRAD	WORLD CLASS	INSEME
D001269705752	NI ISARCO	1297	1915	99	0,27	90	0,22	AB	0,67	0,63	0,97	102	119	108	97	112	107	105	110	GLADIUS	CHILTON	INTERMZZO - PD
D004902425480	SCOTTA INSEME SALLIZO	1292	1306	98	0,40	85	0,33	AA	0,56	0,73	1,56	110	110	106	97	118	115	106	115	PUNGO	DATELINE	INSEME/ITALY
D0013506080758	GPLUS FS GP-GLORYDAYS	1288	1555	71	0,14	76	0,21	BB	0,89	2,07	1,36	107	118	109	97	105	105	106	102	GLADIUS	YOUNGSTER	GPLUS - IT
IT009901941225	GO FARM BEERUN ET	1271	1026	87	0,42	72	0,31	AB	1,36	2,17	1,67	107	112	106	97	118	104	83	111	OUTLAY	RECOL	CHACKE/ABS.IT
IT009902328603	GO FARM INSEME FABUS ET	1270	1029	112	0,68	74	0,23	BB	0,69	1,30	1,30	107	114	107	95	116	102	104	100	ZAZZLE	LAWSON	INSEME
D000904243666	CA' DEI VOLTI LEFANTO	1268	727	63	0,31	51	0,23	AB	0,83	1,55	1,67	109	115	112	113	114	104	109	111	SPINOFF	MURA	INTERMZZO - PD
IT003900570324	ALLNURE FRAGER ET	1264	495	65	0,47	60	0,39	BB	1,22	1,91	1,29	101	112	113	103	125	111	103	110	LAWSON	JEDI	VALLEVECCHA
IT0035991066763	AQUILA ABC-GB GOODBLESS	1261	1045	100	0,50	77	0,34	BB	1,21	1,46	0,05	105	111	103	98	125	111	98	111	ZAZZLE	CASPER	ABC GENETIX-GB
D0003200304670	KARBGAARDEN KANPAI	1256	1776	60	-0,05	63	0,01	AA	0,91	1,82	2,13	111	119	110	103	112	112	112	111	BERLIN	GYMNAST	INTERMZZO - PD
D0000634297976	GPLUS GP-ATONA RED	1253	1711	71	0,05	80	0,17	AB	1,73	1,12	1,33	108	120	105	97	111	105	110	102	AUGUSTUS P RED	GYWER	GPLUS - IT
IT004906085457	INSEME ELETTRIO	1249	560	89	0,17	55	0,29	BB	1,36	2,40	0,59	111	113	109	99	117	103	103	103	GIORDANO	FLAGSHIP	INSEME
D0002371403204	TRISVAD ISTAR MUMBAI	1235	1533	86	0,25	64	0,10	BB	0,69	1,76	0,54	113	115	106	96	111	105	107	111	SIMON P	SUPERHERO	INTERMZZO - PD
IT001951334345	CERETTESE INSEME DIAMANTE	1230	1350	40	-0,09	67	0,18	BB	1,28	1,43	0,99	109	109	106	93	127	104	94	106	DIREX	HOTLINE	INSEME
IT009902064394	GO FARM SIOFOK ET	1218	878	60	0,22	56	0,19	AB	1,20	2,41	1,64	115	115	106	107	113	103	108	111	ENSTEIN	CASPER	INTERMZZO - PD
D0000364297972	AGATON ET	1215	1761	79	0,16	78	0,17	AB	1,64	2,21	2,52	110	109	104	97	118	105	109	112	HUNTING	GYWER	INTERMZZO - PD
IT007902019188	QUINCO HOLSTENUS CASPER TABOR	1207	988	49	0,10	58	0,20	BB	1,31	1,79	0,05	102	114	109	99	126	118	96	109	CASPER	SUPERHOT	CHACKE/PAIDOMAX
IT009902208096	CRISTELLA ABC-GB FVO ET	1205	1246	64	0,17	67	0,20	BB	0,91	2,07	1,23	109	113	112	101	109	101	102	104	KONRAD	LAWSON	ABC GENETIX -GB
CI012110049027	GPLUS MEIER'S GP-MYSTERY ET	1205	1043	32	-0,08	58	0,17	AB	1,89	1,46	0,78	108	112	113	98	114	110	89	112	ETMOLOGY	CASPER	GPLUS - IT
IT004902085676	TUNI INSEME CAUVOUR ET	1204	805	51	0,17	51	0,19	BB	0,71	1,59	0,39	109	112	112	108	117	108	103	102	FEDORA	SUPERHERO	INSEME

ANAFIBI - Associazione Nazionale Allevatori Razza Frisona Bruna e Jersey Italiana

Ci mostra quanti €, stimati sulla intera vita di un animale, farà guadagnare l'uso di quel toro rispetto alla media della popolazione



1.000 €
DI PROFITTO IN
PIÙ IN CARRIERA



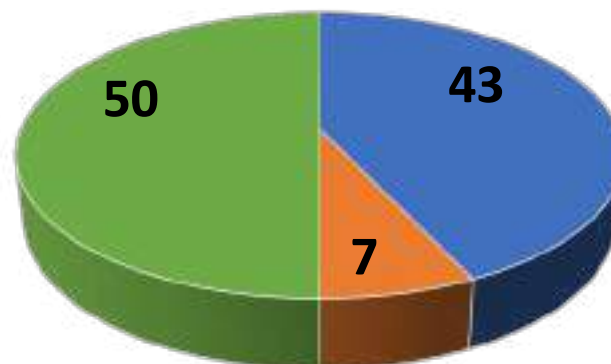
Scegliendo per ICS-PR ...

- ✓ Si va verso animali **funzionali**
- ✓ Si va verso animali **efficienti** e quindi con minore impatto ambientale
- ✓ Si va verso animali più **redditizi** per l'allevatore
- ✓ Si va verso animali più **sani** e resistenti alle malattie, quindi riduzione uso antibiotici
- ✓ Si va verso una maggiore **sostenibilità** economica, etica e ambientale dell'allevamento da latte

Vacca da P-R oggi e l'ICS-PR vs 3.0

Premialità
alla K-Cas B

BB +0,10 euro/d di vita produttiva latte
B +0,05 euro/d di vita produttiva latte



Penalità alla
K-Cas E

EE -0,050 euro/d di vita produttiva latte
E -0,025 euro/d di vita produttiva latte

■ Produzione ■ Morfologia ■ Funzionalità

Produzione	
Kg Grasso	5
Kg Proteine	32

Morfologia	
Statura	-2
Locomozione	3
Prof. Mammella	2

Funzionalità	
Cellule	14
Facilità Parto	5
Longevità	11
Mastite	5
Fertilità	15

Caseificabilità	
IQC (Caseina, RCT, K ₂₀ e A ₃₀)	6



Varianti k-caseina



Distribuzione per le varianti della k-caseina dei TOP 50 PER PFT del 2005 e TOP 50 PROVATI ITALIANI PER **IES** dicembre 2025

	DIc. 2025	Feb. 2005
	-----	-----
k-caseina BB	15 (30%)	1 (2%)
k-caseina -B	28 (56%)	17 (34%)
	=====	=====
	43 (86%)	18 (36%)
 k caseine AA	 7 (14%)	 32 (64%)

Fonte ANAFI, 2025

Varianti k-caseina

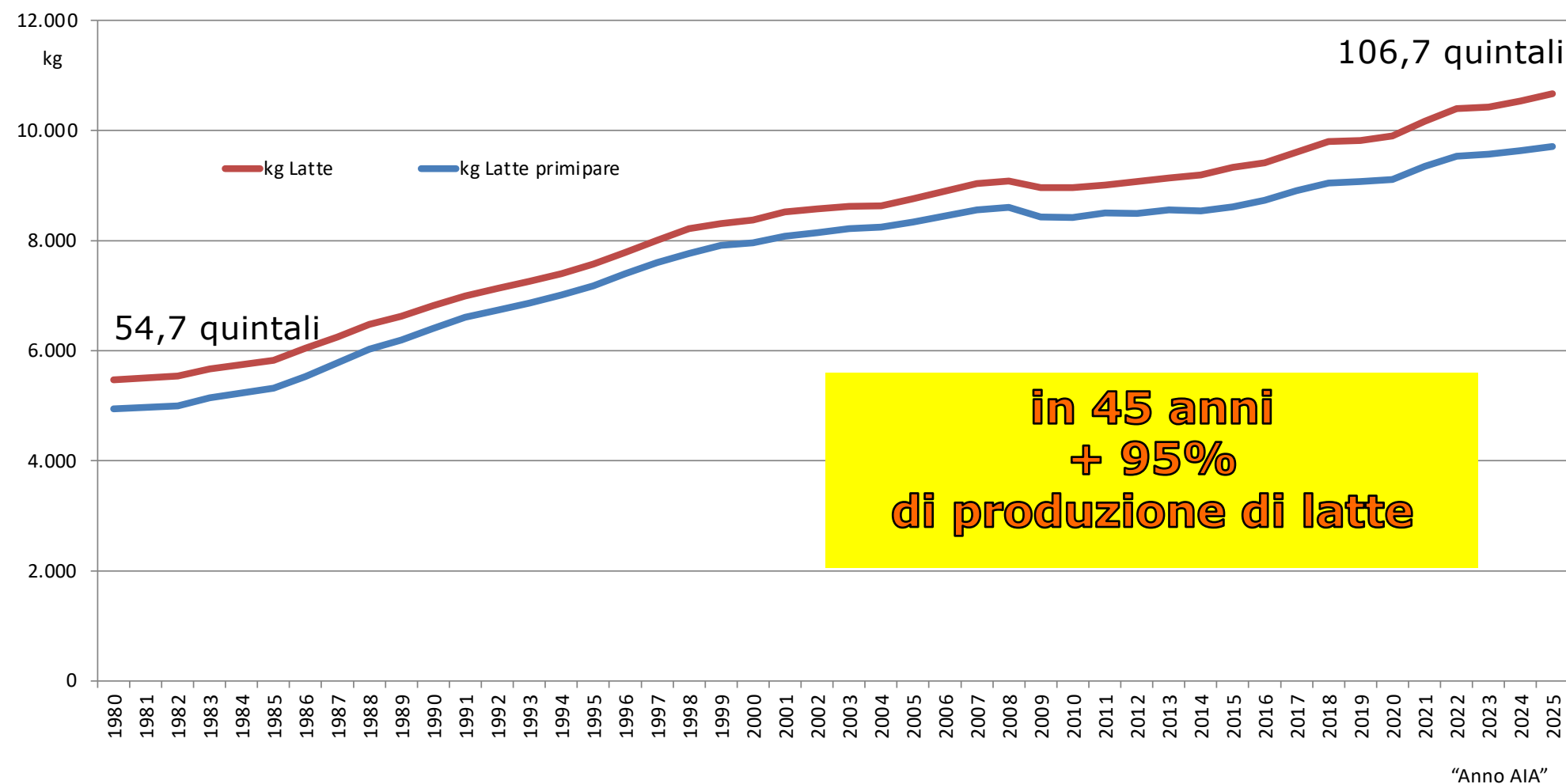


Distribuzione per le varianti della k-caseina dei TOP 50 PER PFT del 2005 e TOP 50 PROVATI ITALIANI PER **ICS-PR** dicembre 2025

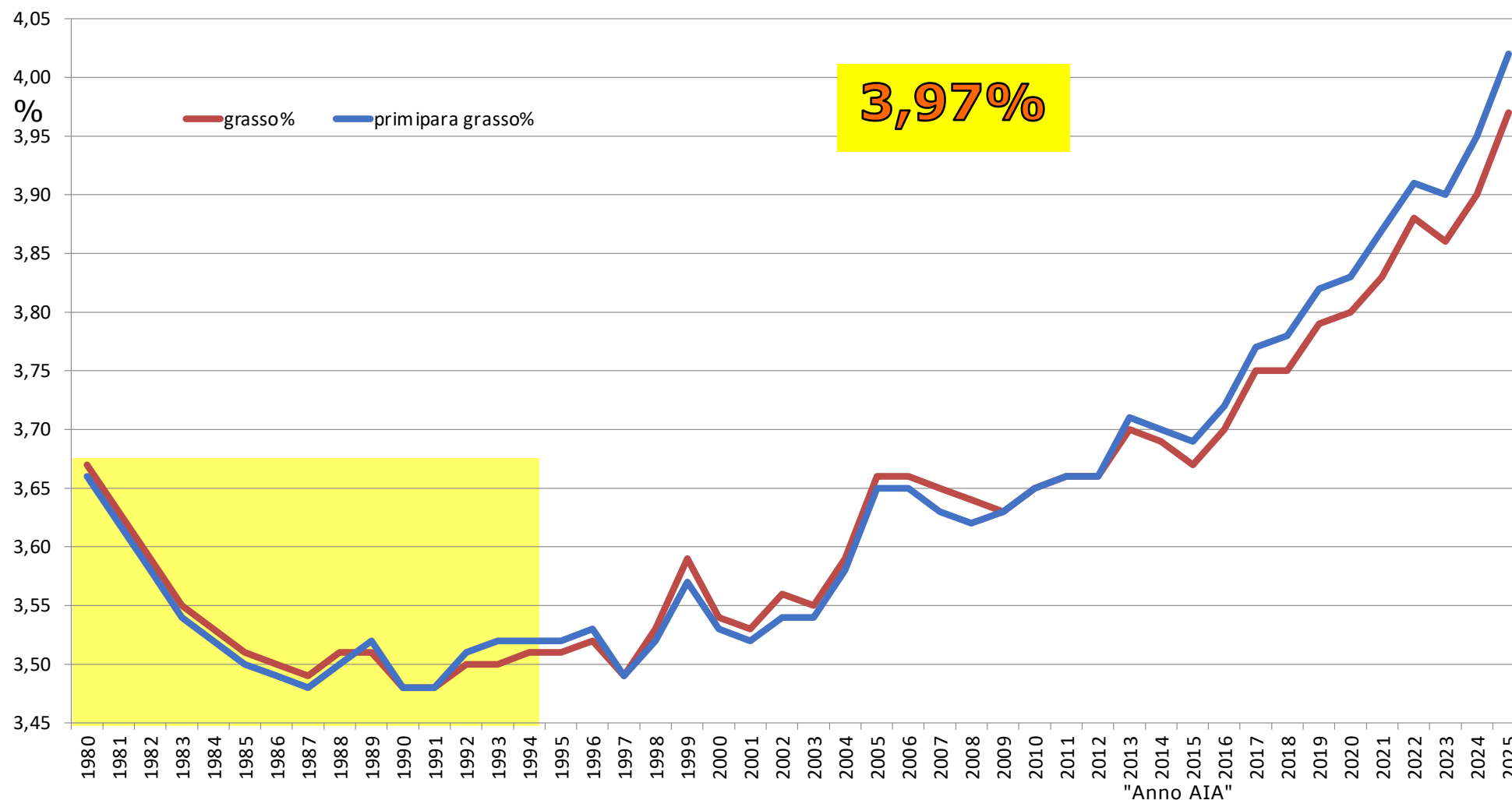
	Dic. 2025	Feb. 2005
	-----	-----
k-caseina BB	21 (42%)	1 (2%)
k-caseina -B	24 (48%)	17 (34%)
	=====	=====
	43 (90%)	18 (36%)
 k caseine AA	 5 (10%)	 32 (64%)

Fonte ANAFI, 2026

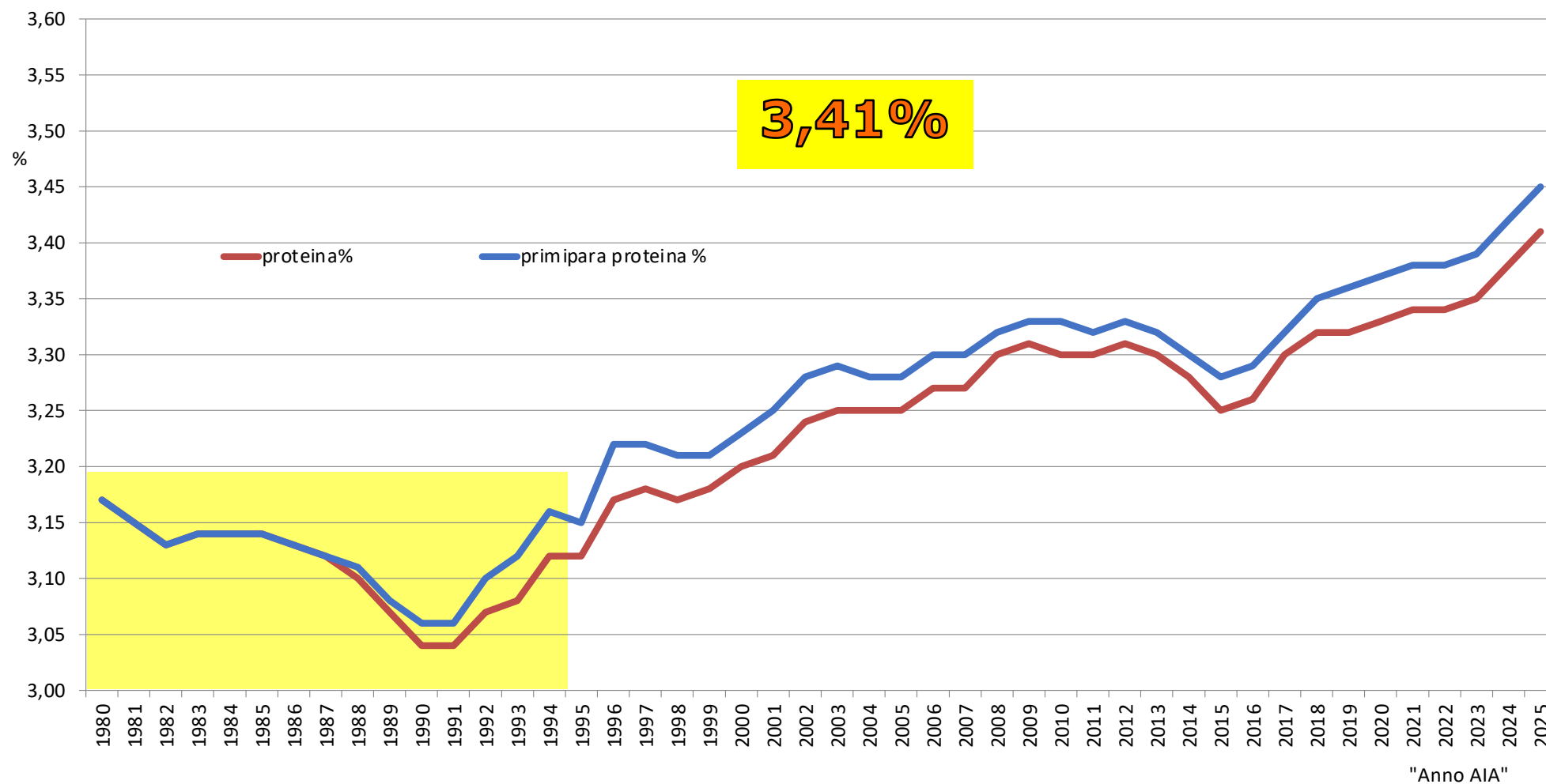
Frisona Italiana: Produzione di latte



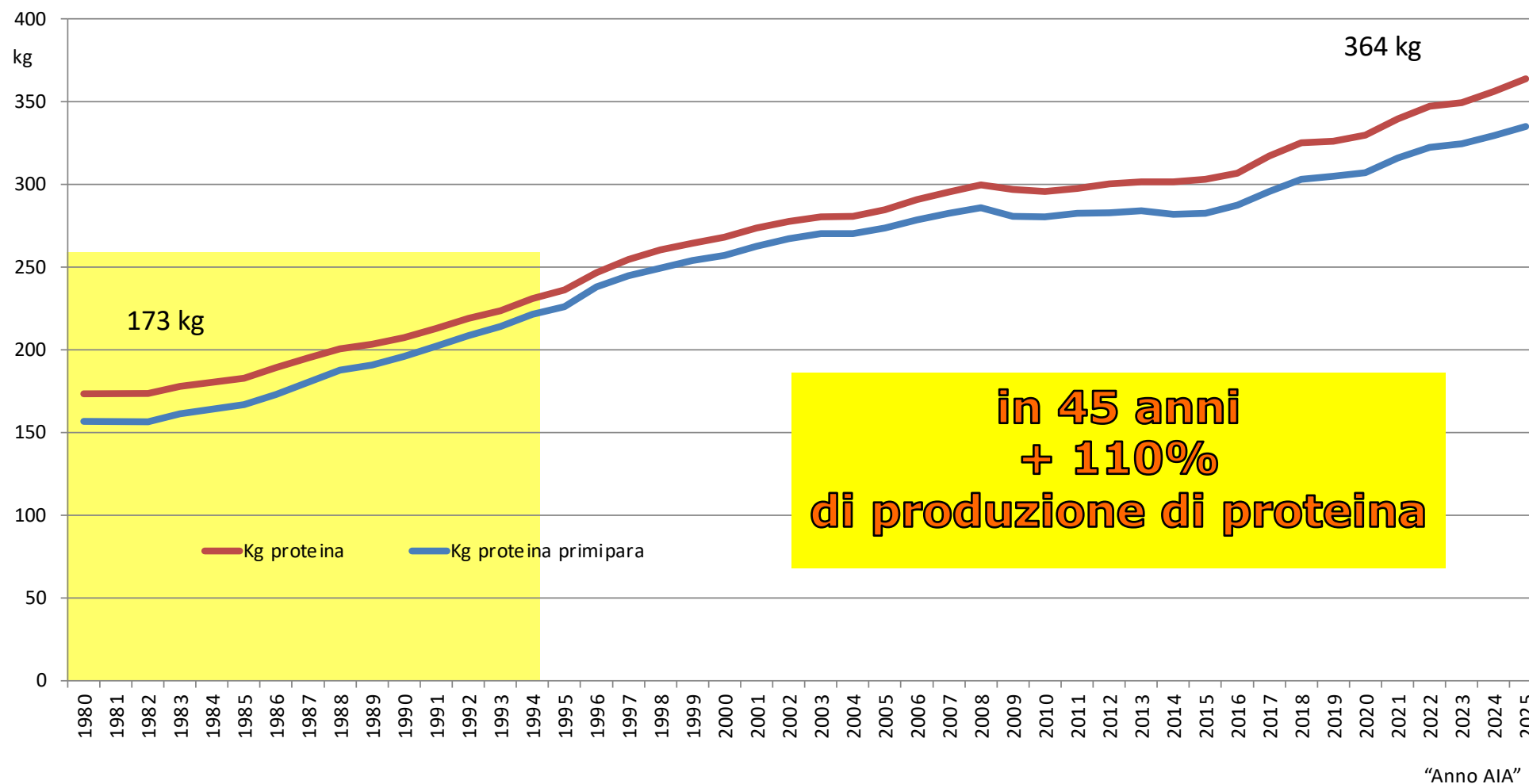
Frisona Italiana: Produzione di grasso in %



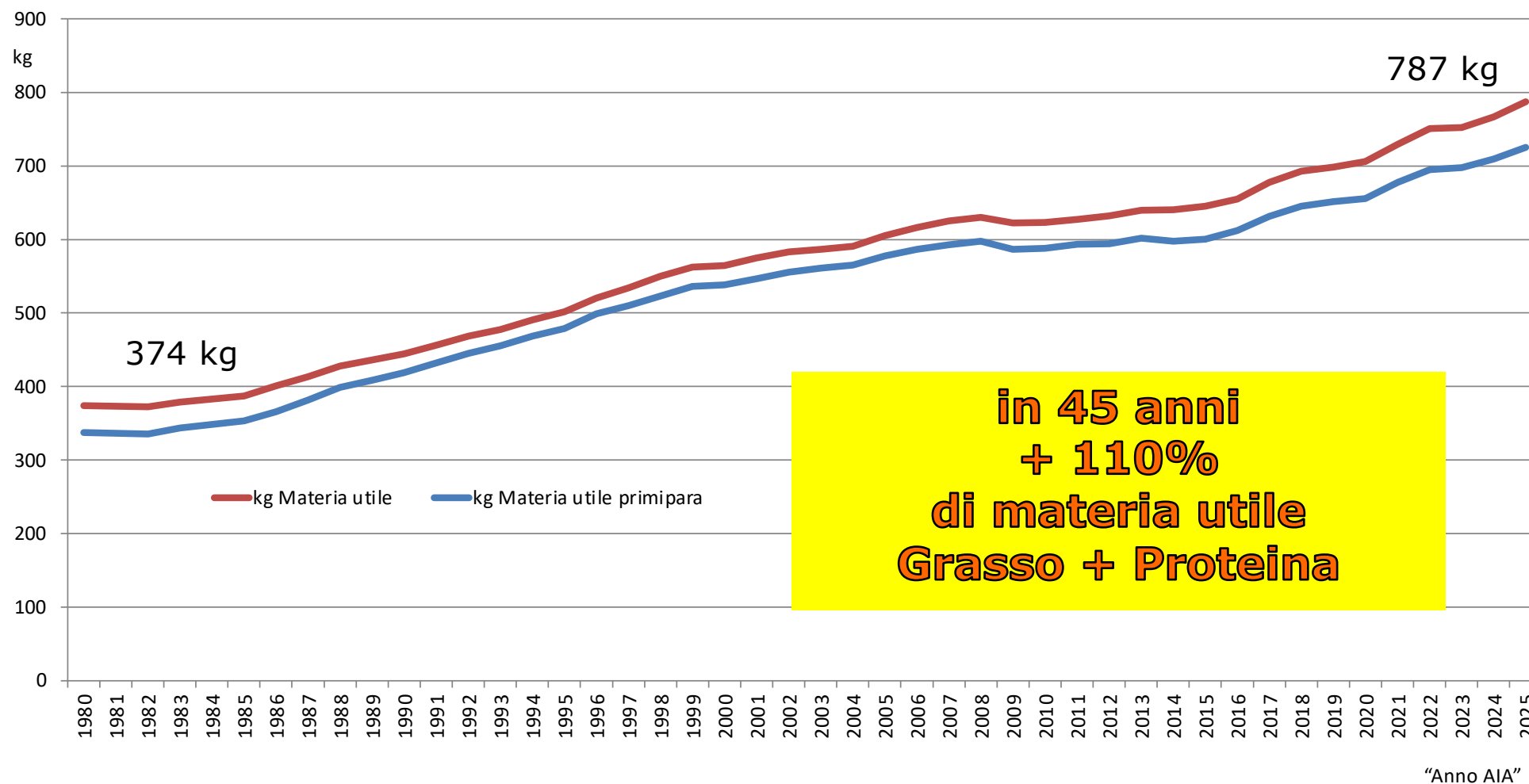
Frisona Italiana: Produzione di proteina in %



Frisona Italiana: Produzione di kg di proteina



Frisona Italiana: Produzione di kg di grasso e proteina



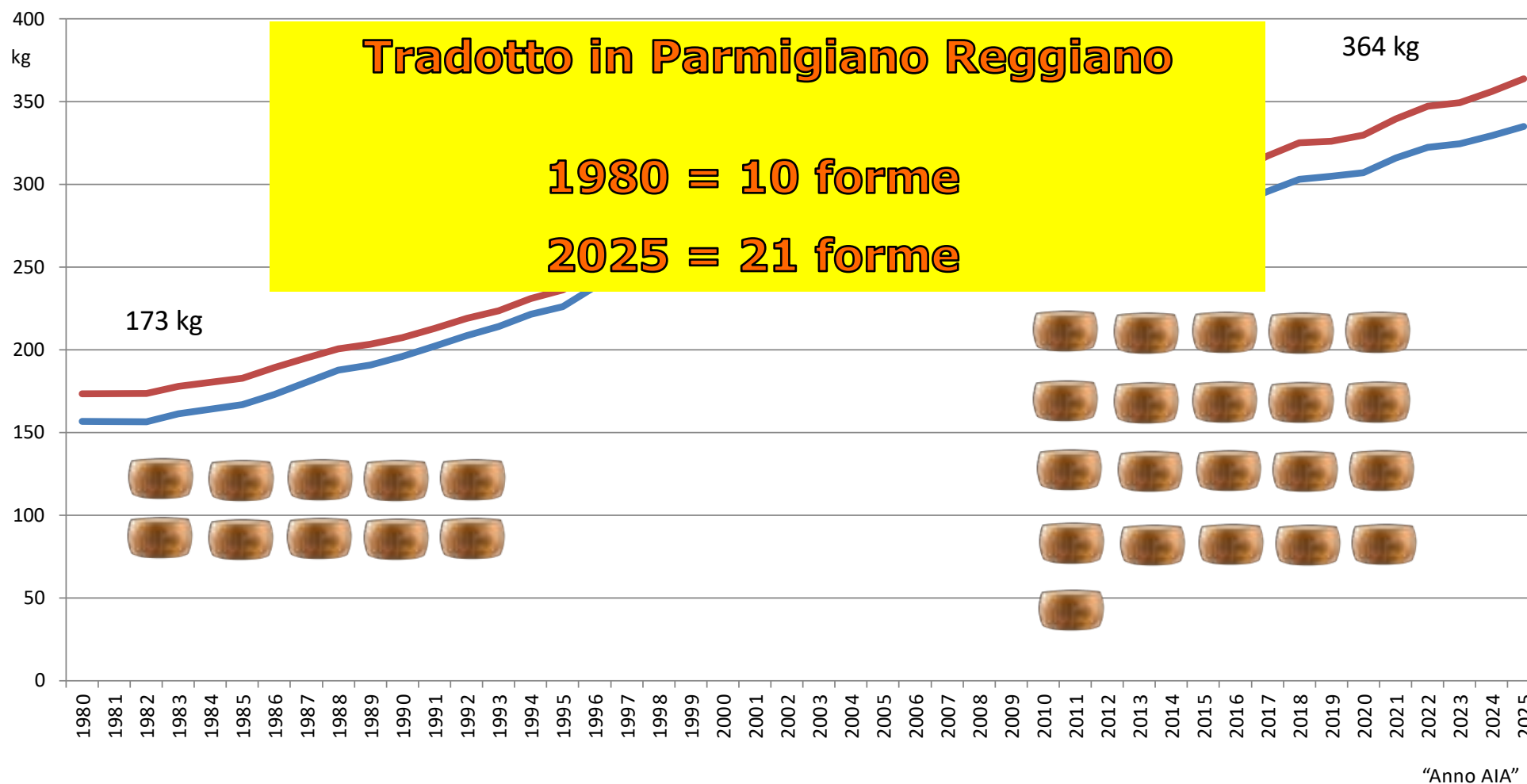
Frisona Italiana: Produzione di kg di proteina



Tradotto in Parmigiano Reggiano

1980 = 10 forme

2025 = 21 forme



Cosa portarsi a casa ...

- ✓ La **caseina** riveste un ruolo fondamentale
- ✓ Le varianti genetiche (**k-caseina B**) sono fondamentali
- ✓ Bisogna porre forte attenzione ai **minerali** quindi **alimentazione**
- ✓ La tendenza è verso vacche per fare **formaggio**
- ✓ Animali **efficienti**, **redditizi** e **sani** con minore impatto ambientale
- ✓ Maggiore **sostenibilità** economica, etica e ambientale dell'allevamento

Grazie per la vostra attenzione

andrea.summer@unipr.it