



ANALISI, RISULTATI, SCENARI FUTURI

Zootecnia e caratterizzazione foraggera dei pascoli



Alberto Tamburini



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO
DIPARTIMENTO DI SCIENZE AGRARIE
E AMBIENTALI - PRODUZIONE,
TERRITORIO, AGROENERGIA



DiSAA
ZOOTECNIA



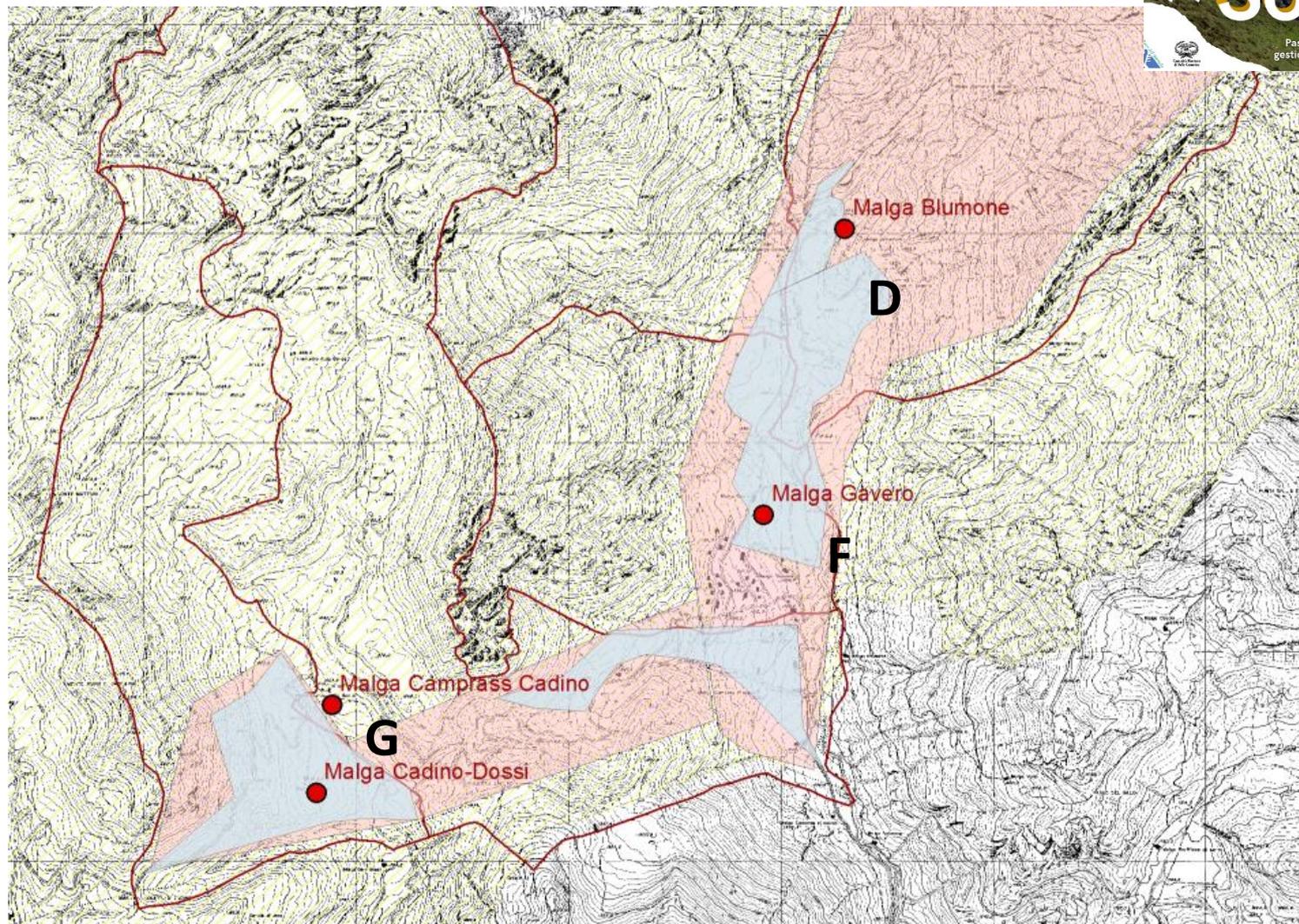
Cosa abbiamo fatto



- ✓ **caratterizzazione foraggera** dei pascoli
- ✓ campionamento di **3 alpeggi per 2 stagioni** di pascolamento
- ✓ **analisi su campioni georeferenziati di erba di pascolo**
- ✓ calcolo del **valore pastorale** delle diverse macro-aree e in diversi momenti della stagione di alpeggio
- ✓ campionamento ed **analisi del latte** prodotto
- ✓ consulenza sull'**integrazione alimentare in alpeggio** (verifica della congruenza della razione fornita ed eventuale riformulazione dell'integrazione alimentare)



L'area monitorata



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO
DIPARTIMENTO DI SCIENZE AGRARIE
E AMBIENTALI - PRODUZIONE,
TERRITORIO, AGROENERGIA



Caratteristiche generali produzione dei pascoli



72 campioni di erba, in 36 AREE DI CAMPIONAMENTO in
3 alpeggi per 2 stagioni di pascolamento (2020-2021) =
circa 100 specie erbacee

<i>Achillea millefolium</i> L.
<i>Aconitum</i> spp.
<i>Ajuga pyramidalis</i> L.
<i>Alchemilla vulgaris</i> L. s.s.
<i>Anemone alpina</i>
<i>Anthyllis vulneraria</i>
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.
<i>Bellardiochloa variegata</i> (Lam.) Kerguélen
<i>Bellidiastrum michelii</i> Cass.
<i>Biscutella laevigata</i> L.
<i>Bistorta officinalis</i> Delarbre
<i>Bistorta vivipara</i> (L.) Delarbre
<i>Bromus hordeaceum</i>
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.
<i>Carduus defloratus</i> L.
<i>Carex montana</i>
<i>Carex ornithopoda</i> Willd.
<i>Carex pallescens</i> L.
<i>Carex panicea</i> L.
<i>Carex sempervirens</i> Vill.
<i>Carum carvi</i> L.
<i>Centaurea nervosa</i> Willd.
<i>Centaurea nigra</i>
<i>Centaureum erythraea</i> Rafn
<i>Chaerophyllum hirsutum</i> L.
<i>Cirsium</i>
<i>Colchicum autumnale</i> L.
<i>Crocus vernus</i> (L.) Hill
<i>Dactylis glomerata</i> L.
<i>Deschampsia cespitosa</i> (L.) P. Beauv.
<i>Deschampsia flexuosa</i>
<i>Equisetum</i> spp.
<i>Erica cinerea</i>

<i>Festuca nigrescens</i> Lam.
<i>Festuca ovina</i> L.
<i>Festuca rubra</i>
<i>Galium anisophyllum</i> Vill.
<i>Gentiana acaulis</i> L.
<i>Gentiana purpurea</i>
<i>Geranium phaeum</i> L.
<i>Geranium sylvaticum</i>
<i>Geum montanum</i>
<i>Gymnadenia odoratissima</i> (L.) Rich.
<i>Heracleum sphondylium</i>
<i>Horminum pyrenaicum</i> L.
<i>Hypericum maculatum</i> Crantz
<i>Jacobaea alpina</i> (L.) Moench
<i>Lamium album</i> L.
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.
<i>Lotus alpinus</i> (Ser.) Schleich. ex Ramond
<i>Luzula</i>

<i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill
<i>Nardus stricta</i> L.
<i>Nigritella</i> spp.
<i>Ornithogalum umbellatum</i> L.
<i>Pheum alpinum</i> L.
<i>Pheum pratense</i> L.
<i>Phyteuma orbiculare</i> L.
<i>Pimpinella maior</i>
<i>Plantago major</i> L.
<i>Plantago media</i> L.

<i>Poa alpina</i> L.
<i>Poa pratensis</i>
<i>Poa trivialis</i> L.
<i>Polygonum bistorta</i>
<i>Potentilla aurea</i> L.
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Rausch.
<i>Primula elatior</i> (L.) Hill
<i>Primula veris</i>
<i>Ranunculus montanum</i>
<i>Ranunculus repens</i> L.
<i>Ranunculus acris</i> L.
<i>Ranunculus thora</i>
<i>Ranunculus tuberosus</i> Lapeyr.
<i>Ranunculus villarsii</i> DC.
<i>Rhinanthus alectorolophus</i> (Scop.) Pollich
<i>Rumex acetosa</i> L.
<i>Rumex acetosella</i>
<i>Rumex alpinus</i> L.
<i>Salvia pratensis</i> L.
<i>Senecio doricum</i> (L.) L.
<i>Silene dioica</i> (L.) Clairv.
<i>Solidago virgaurea</i>
<i>Stachys alopecuroides</i>
<i>Taraxacum officinale</i> Weber
<i>Thymus</i> spp.
<i>Trifolium alpinum</i>
<i>Trifolium pratense</i> L.
<i>Trifolium repens</i> L.
<i>Trollius europaeus</i> L.
<i>Tussilago farfara</i> L.
<i>Urtica dioica</i> L.
<i>Valeriana officinalis</i> L.
<i>Veronica chamaedrys</i> L.
<i>Vicia</i>
<i>Viola</i>



Le aree a pascolo nei 2 anni



		D		F		G		DS
		2020	2021	2020	2021	2020	2021	
Pendenza	<i>gradi</i>	12.1	6.9	16.0	16.5	31.9	16.8	11.6
Esposizione	<i>gradi N</i>	139	96	224	171	126	85	70
Altitudine	<i>m</i>	1493	1553	1532	1569	1915	1750	203
Copertura alberi		8.75	6.93	8	2.22	2.25	0.72	7.97
Copertura cespugli		2.63	1.13	1.8	1.5	8.25	3.61	3.79
Copertura pascolo		87.4	88.3	87.2	91.9	79.9	92.8	12.0
Copertura rocce		1.3	3.7	3.0	4.3	9.6	2.9	4.4
TOTALE ALTRE SPECIE	%	65.7	53.8	70.3	50.1	62.8	41.0	20.2
TOTALE GRAMINACEE	%	25.3	24.5	21.0	36.8	28.6	51.7	20.6
TOTALE LEGUMINOSE	%	9.0	21.7	8.7	13.1	8.6	7.3	11.1
Ricchezza Floristica	<i>n</i>	34.5	17.0	34.6	18.3	33.6	17.3	8.8
SHANNON		3.54	3.28	3.93	3.43	4.46	2.96	0.7
EQUIRIPARTIZIONE		0.71	0.81	0.77	0.82	0.88	0.72	0.12
TOTALE Valore Pastorale		33.6	45.1	33.4	45.5	32.6	49.4	13.5

Pendenza, esposizione ed altitudini differenti

Graminacee e leguminose quasi complementari, forte presenza di altre specie (con VP basso)

Buon livello di Biodiversità



Le aree a pascolo per pendenza, esposizione e altitudine



		gruppo pendenza		gruppo esposizione		gruppo altitudine			DS
		pendenza <15°	pendenza >=15°	esposizione <120°	esposizione >=120°	altitudine <1500 m	altitudine 1500-1600 m	altitudine >=1600 m	
Copertura alberi		3.15	4.91	4.71	3.12	6.29	4.12	2.38	7.97
Copertura cespugli		1.13	4.88	2.84	2.85	2.36	1.94	4.42	3.79
Copertura pascolo		92.9	84.8	89.0	89.4	89.9	89.7	88.0	12.0
Copertura rocce		2.79	5.39	3.42	4.62	1.43	4.21	5.17	4.43
TOTALE ALTRE SPECIE	%	54.1	52.0	51.7	54.7	59.3	54.0	48.3	20.2
TOTALE GRAMINACEE	%	34.0	35.5	35.9	33.4	25.6	33.6	41.5	20.6
TOTALE LEGUMINOSE	%	11.9	12.5	12.4	11.9	15.0	12.4	10.3	11.1
Ricchezza Floristica	<i>n specie</i>	21.3	23.8	19.9	25.3	26.3	20.6	22.8	8.8
SHANNON		3.19	3.74	3.30	3.60	3.42	3.33	3.61	0.7
EQUIRIPARTIZIONE		0.74	0.83	0.77	0.79	0.76	0.77	0.82	0.12
TOTALE Valore Pastorale		42.9	42.7	43.8	41.7	40.5	44.2	42.1	13.5

All'aumentare dell'altitudine aumentano le Graminacee (nardeti) e diminuiscono le leguminose



Analisi nutrizionali nelle aree a pascolo nella stagione

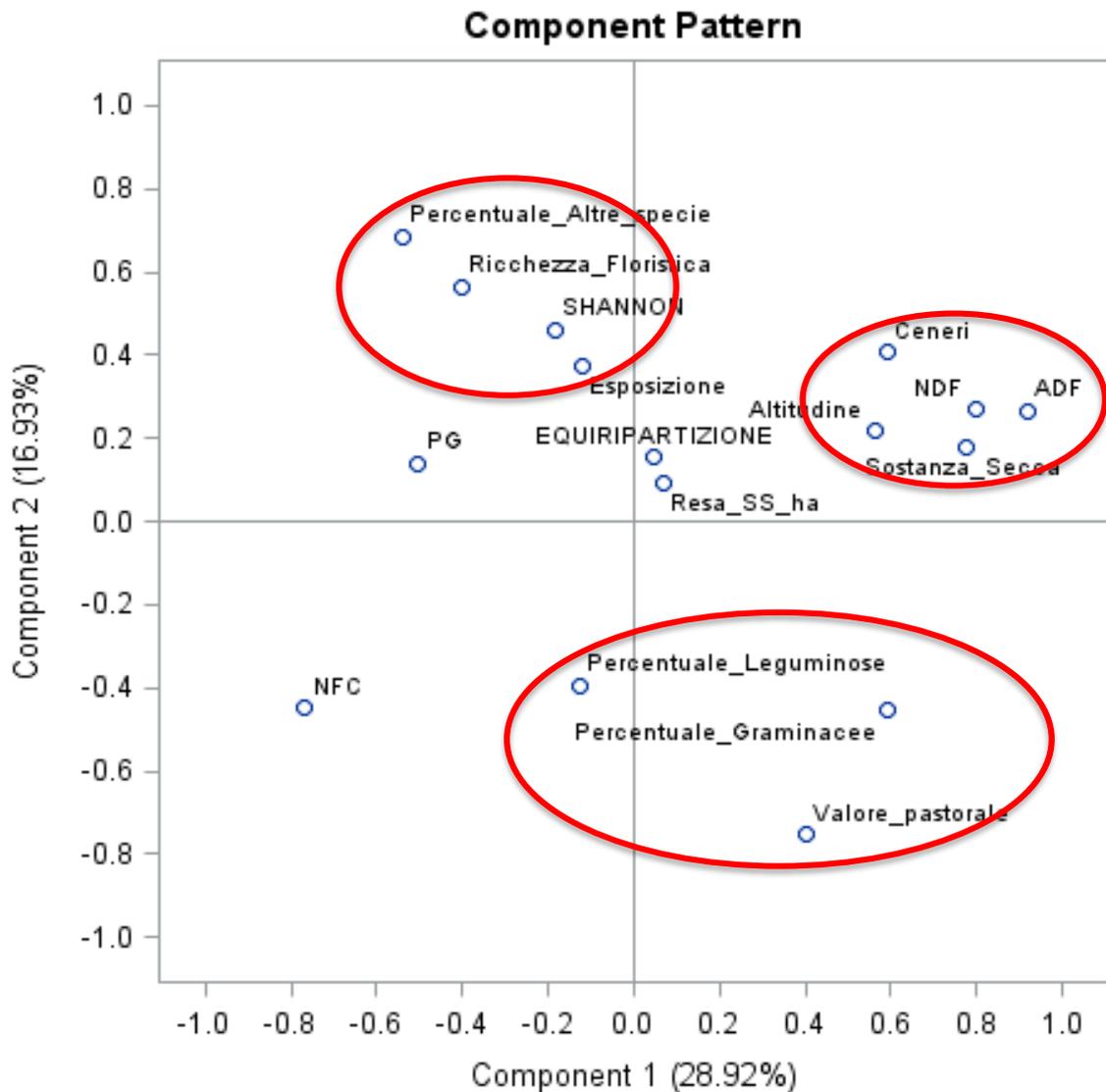


		D				F				G				DS
		giugno	luglio	agosto	settembre	giugno	luglio	agosto	settembre	giugno	luglio	agosto	settembre	
Sostanza Secca	% <i>stq</i>	22.3	25.3	23.6	26.8	28.1	23.4	26.4	28.5	26.3	28.7	30.3	34.3	5.4
Proteine Grezze	% <i>SS</i>	10.1	12.4	9.5	9.5	10.4	10.4	9.9	9.7	12.0	11.6	10.1	9.6	2.1
NDF	% <i>SS</i>	46.0	45.5	50.5	52.0	50.6	50.6	53.3	48.2	47.1	47.9	52.1	51.0	4.9
ADF	% <i>SS</i>	19.1	21.9	22.7	25.3	25.2	23.4	27.1	24.9	22.6	24.8	29.5	28.1	4.4
Emicellulose	% <i>SS</i>	26.9	23.6	27.8	26.7	25.5	27.1	26.2	23.2	24.5	23.2	22.6	22.9	2.9
Ceneri	% <i>SS</i>	4.7	7.0	6.1	8.0	6.8	6.2	8.6	6.3	7.0	6.5	6.9	8.2	1.7
Sostanza Organica	% <i>SS</i>	95.5	93.0	93.9	92.0	93.3	93.8	91.4	93.7	93.0	93.5	93.1	91.8	1.7
NFC	% <i>SS</i>	37.5	33.1	31.9	28.5	30.2	30.8	26.2	33.9	31.9	32.0	29.0	29.3	5.1
Produzione SS	<i>t/ha</i>	2.55	1.26	1.75	1.19	1.22	1.84	3.30	1.07	0.88	1.76	1.67	1.76	1.42

Proteine grezze abbastanza costanti e basse (non rappresenta ciò che ingeriscono le bovine)
 NDF e ADF (parete vegetale) basse (bene!) ma in aumento nella stagione
 Produzione di SS buona (ma è solo il disponibile, non quello realmente ingerito)



Relazioni tra le variabili (Analisi delle Componenti Principali)



Correlazione positiva tra:

- il contenuto in SS, in NDF e ADF, ceneri rispetto all'altitudine
- il Valore Pastorale e la percentuale di Graminacee e Leguminose
- Altre specie e biodiversità

Correlazione negativa tra:

- Altre specie e Graminacee e Leguminose
- il contenuto in PG e frazioni fibrose

La produzione di SS per ettaro sembra influenzata da molti fattori contemporaneamente

Analisi sulla produzione di latte, qualità e BCS



		D				F				G				DS
		giugno	luglio	agosto	settembre	giugno	luglio	agosto	settembre	giugno	luglio	agosto	settembre	
LATTE	kg/d	11.7	12.8	12.7	12.8	19.7	17.5	16.4	15.9	15.3	16.1	13.8	11.8	2.7
GRASSO	%	4.08	3.62	3.68	4.00	4.97	3.91	4.36	4.22	4.28	3.90	4.05	4.30	0.43
PROTEINE	%	3.27	3.15	3.23	3.28	3.46	3.35	3.66	3.69	3.38	3.33	3.30	3.55	0.21
CELLULE log10		4.60	5.58	5.57	5.75	6.33	5.84	5.56	5.69	5.37	5.81	6.01	6.10	0.50
CBS log10		5.27	4.26	4.66	4.53	5.40	5.19	5.37	5.25	5.81	5.69	5.24	4.76	0.62
Mangime	kg/d	3.33	3.33	3.10	2.91	3.00	3.10	3.10	2.22	3.00	3.00	2.88	3.00	0.44
BCS		3.57	3.42	3.30	3.60	3.66	3.51	3.48	3.44	3.83	3.61	3.46	3.42	0.15

Tendenza al **miglioramento qualitativo**, anche per la **diminuzione della produzione**

Cellule Somatiche troppo alte ed in aumento

Produzione di latte medio-bassa ed in calo nella stagione (ma non nello stesso modo)



Verifiche razioni alimentari teoriche (pascolo + mangime)



	D				F				G			
	giugno	luglio	agosto	settembre	giugno	luglio	agosto	settembre	giugno	luglio	agosto	settembre
Ingestione SS (kg/d)	15.7	15.5	14.9	15.2	17.2	16.1	15.5	15.1	15.7	16.0	15.0	14.9
Ingestione prevista	15.9	15.9	15.9	16.1	19.2	17.5	17.5	17.2	17.1	17.0	16.4	15.9
Bilancio Energetico (MJ/d)	4.5	1.3	-2.7	-6.3	-32.8	-17	-21.4	-23.1	-17.1	-13	-13.7	-6.0
Bilancio Proteico (g/d)	211	173	139	59	-233	-127	-169	-204	-21	-23	42	95
Costo (€/d)	1.34	1.31	1.47	1.32	0.98	1.04	1.00	0.77	1.27	1.25	1.23	1.20
IOFC (€/d)	9.5	10.4	10.2	10.4	17.0	14.7	13.9	13.5	12.7	13.2	11.2	9.4
ANALISI RAZIONE												
PG (% SS)	12.1	12.1	12.1	11.2	11.2	11.2	11.2	11.1	11.9	11.8	11.9	11.9
UFL (/kg SS)	0.88	0.89	0.89	0.86	0.86	0.88	0.88	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86
NDF (% SS)	45.0	44.9	45.4	46.2	44.7	43.8	45.1	44.8	44.5	44.6	45.8	45.0
Amido (%)	7.3	7.4	9.5	8.5	9.7	10.8	11.1	8.1	9.3	9.1	9.6	9.7
Dairy Efficiency (kg latte/kg SSI)	0.76	0.84	0.87	0.86	1.16	1.09	1.06	1.05	0.99	1.01	0.92	0.79
Efficienza N (% dell'ingerito)	20.4	21.7	22.7	24.6	35.2	31.9	33.3	34.2	27.8	27.9	25.1	23.2



Verifiche razioni alimentari teoriche



DA MIGLIORARE:

Ingestione coerente, ma non ottimale

Bilanci energetici e proteici non ottimali (spesso negativi)

Migliorare mangime e studiare modalità di somministrazione

Efficienza alimentare e azotata da migliorare

PG e UFL bassi

NDF e Lignina elevati



GIA' POSITIVI:

Ottimo livello foraggi/concentrati

Costi alimentari bassi

IOFC elevato



Prove di miglioramento delle razioni (pascolo + mangime «senza soia»)



+ 1,5 kg SS erba + 0,5 mais fioccato + 0,1 favino

	D	F	G
Ingestione SS (kg/d)	16.9	17.5	16.8
Ingestione prevista	16.7	17.5	17.0
Bilancio Energetico (MJ/d)	8.8	3.5	-1.3
Bilancio Proteico (g/d)	203	35	116
Costo (€/d)	1.74	1.31	1.63
IOFC (€/d)	11.8	13.5	12.8
ANALISI RAZIONE			
PG (% SS)	12.9	12.1	12.7
UFL (/kg SS)	0.91	0.91	0.89
NDF (% SS)	41.9	40.6	42.3
Zuccheri (% SS)	11.9	12.3	11.7
Amido (% SS)	10.3	12.1	10.1
Dairy Efficiency (kg latte/kg SSI)	0.89	0.94	0.95
Efficienza N (% dell'ingerito)	22.9	27.6	24.4

+ 1,5 kg SS erba + 15 L siero

	D	F	G
Ingestione SS (kg/d)	17.4	17.9	16.9
Ingestione prevista	17.0	17.5	17.0
Bilancio Energetico (MJ/d)	10.4	8.4	-2.0
Bilancio Proteico (g/d)	194	68	66
Costo (€/d)	1.51	1.04	1.19
IOFC (€/d)	12.9	13.8	13.2
ANALISI RAZIONE			
PG (% SS)	12.9	12.2	12.1
UFL (/kg SS)	0.92	0.92	0.88
NDF (% SS)	40.5	39.4	41.1
Zuccheri (% SS)	15.5	15.8	15.1
Amido (% SS)	8.3	9.7	8.6
Dairy Efficiency (kg latte/kg SSI)	0.92	0.92	0.95
Efficienza N (% dell'ingerito)	23.7	26.8	25.4



Messaggi da portare a casa



- I pascoli sono migliorabili – anticipazione del pascolamento per sfruttare la qualità dell'erba a discapito della quantità
- Lo sfruttamento del pascolo andrebbe regolamentato con parcelle chiuse non ri-pascolabili immediatamente
- C'è un problema di posizionamento del carro di mungitura e di approvvigionamento dell'acqua
- La produzione di latte è migliorabile sia con il miglioramento del pascolo, sia con la distribuzione ottimale del mangime (ad esempio 2 tipi differenti, miscelati durante la stagione; aggiunta di fioccolato all'inizio e di favino alla fine)



Grazie dell'attenzione

