653.6
5139s

5-10-49 611

STUDIO CHIMICO
SUI
FORAGGI
DEL NOVARESE

DI
LEOPOLDO SILVESTRINI
PROFESSORE DI CHIMICA GENERALE ED AGRARIA
NELL'ISTITUTO TECNICO
DI NOVARA.

Pubblicazione fatta col concorso del Comizio Agrario.

NOVARA
TIPOGRAFIA DELLA RIVISTA DI CONTABILITÀ
—
1881.

633.6
Si39s

Digitized by the Internet Archive
in 2012 with funding from
University of Illinois Urbana-Champaign

STUDIO CHIMICO
SUI
FORAGGI
DEL NOVARESE

DI
LEOPOLDO SILVESTRINI

PROFESSORE DI CHIMICA GENERALE ED AGRARIA
NELL'ISTITUTO TECNICO
DI NOVARA.

Pubblicazione fatta col concorso del Comizio Agrario.

NOVARA
TIPOGRAFIA DELLA RIVISTA DI CONTABILITÀ
—
1881.

635, 2
51395

ALL'ONOREVOLE PRESIDENTE
DEL COMIZIO AGRARIO
DI NOVARA
CAV. LUIGI GOTTARDO PRINA
QUESTO LAVORO OFFRE RIVERENTE
LEOPOLDO SILVESTRINI
IN TESTIMONIANZA DI STIMA.

L'allevamento razionale del bestiame costituisce oggidì una delle più solerti cure di quegli agricoltori che ben sanno come esso sia il perno sul quale si aggira la macchina agricola.

Fra i molteplici studi fatti sotto il punto di vista dell'aumento e miglioramento del bestiame in Italia, non ultimo certamente per importanza si è quello che riguarda la sua alimentazione, che deve essere razionale ed abbondante più di quello che generalmente oggidì si procura, e più in relazione con lo scopo pel quale il bestiame viene allevato.

Ancora pur troppo sono quasi del tutto ignote alla maggior parte dei pratici quelle sicure norme che sono necessarie per la diligente preparazione dei mangimi, per la giusta valutazione delle razioni e la opportuna distribuzione dei pasti. È bensì noto agli agricoltori che il peso vivo dell'animale può offrire una norma sufficientemente pratica per la determinazione della quantità di foraggio che gli occorre per vivere, lavorare, produrre latte, carne, ecc., ecc: ma è anco da soggiungere che i dati che si possono ritrarre da siffatta norma spesso sono del tutto erronei, concorrendo a renderli tali l'età dell'animale, il sesso, lo stato di suo sviluppo, il lavoro diverso o il riposo, lo scopo pel quale si alleva, ecc., ecc.

La composizione chimica dei foraggi che vengono all'uopo impiegati, concorre pure fortemente a rendere più complicato il problema dell'alimentazione del bestiame, modificando la stabilita proporzione fra il peso vivo degli animali e la quantità del foraggio ad essi occorrente; infatti i vari foraggi variano nella loro composizione chimica, nella proporzione cioè ed anco, qualche volta, nella natura dei loro materiali immediati detti plastici e respiratori che li costituiscano, e ciò secondo le condizioni climatologiche della regione nella quale vegetano, secondo la chimica composizione dei terreni e le proprietà fisiche loro.

Queste ultime, in particolar modo, sono le ragioni per le quali lo scrivente fino dall'anno 1880 si è occupato del presente lavoro, ben sapendo come debba sommamente interessare agli agricoltori Novaresi, la conoscenza della chimica composizione dei foraggi che impiegano per lo allevamento del loro bestiame.

Variando, come più sopra si è detto, la composizione chimica dei foraggi, vario pure deve essere il loro potere nutritivo; da ciò la quasi assoluta necessità per l'agricoltore di conoscere la chimica composizione dei suoi foraggi, onde poter ricavare nell'allevamento del bestiame il maggior vantaggio possibile, inquantochè sebbene diversi sono i bisogni di alimento negli animali secondo la specie, l'età, la natura dei prodotti che debbono fornire, ecc, ecc, debbono sempre ricevere col foraggio, in quantità conveniente, tutte quelle sostanze che sono necessarie per la loro nutrizione completa, dal punto di vista dello scopo pel quale vengano allevati.

I materiali che costituiscono i foraggi e che gli animali utilizzano per la loro nutrizione sono in parte di natura organica, e questi sono i più abbondanti, ed in parte di natura minerale. I primi possonsi dividere in materiali azotati, detti proteici ed anco plastici ed in materiali ternari non azotati, detti respiratori.

I più importanti fra i materiali organici certamente sono gli azotati o proteici, siccome quelli che nell'organismo animale si cangiano in nervi, sangue, muscoli, ecc., e presiedono alla formazione delle materie grasse.

Nei foraggi questi principii essenzialissimi, per dire il vero generalmente si trovano in piccola quantità; hanno del resto

una grande analogia con i corpi albuminoidi degli animali (albumina, fibrina, caseina, ecc.) la stessa composizione chimica, e nei vegetali si trovano tanto allo stato solido (legumina, glutine) che allo stato liquido (albumina).

La proporzione di questi preziosi materiali varia nelle piante secondo la specie, secondo la natura chimica del terreno sul quale le piante vivono, secondo la natura dei concimi impiegati, secondo le condizioni di clima, di temperatura, ecc: nelle quali le piante si sono trovate nel tempo della loro vita; e si può ancora asserire che nei vegetali tanto più abbondano le sostanze proteiche quanto più sono giovani e quanto più il terreno sul quale vegetano si trova ricco di composti ammoniacali o di nitrati, composti questi che col loro azoto disponibile provocano, nelle cellule delle piante, una più abbondante produzione di principii proteici.

Le sostanze idrocarbonate (materiali ternari detti ancora respiratori) sono, come le azotate, indispensabili alla vita animale, infatti sono queste che concorrono ad intrattenere la respirazione, a produrre e mantenere il calore animale, e ad ingenerare le materie grasse. Questi principii si incontrano piuttosto in abbondanza nelle piante e costituiscono una classe piuttosto numerosa di composti immediati i più importanti dei quali sono l'amido, lo zucchero, il glucosio, la destrina, le materie grasse le gomme, le resine e la cellulosa o tessuto cellulare delle piante, composto pure questo ternario della classe dei veri idrati di carbonio.

Fra tutte queste sostanze quelle che più di tutte concorrono alla nutrizione degli animali, perché facilmente digerite e trasformate, sono l'amido e gli zuccheri.

Le materie grasse pure concorrono alla produzione del calore animale, alla formazione dei grassi animali e favoriscono la digestibilità delle altre sostanze; nelle piante però, eccettuati i semi detti oleosi, si trovano sempre in piccolissima proporzione.

La cellulosa che è quella sostanza che costituisce i tessuti dei vegetali e ne forma per così dire lo scheletro, fu considerata per molto tempo come affatto inutile perché non assimilabile, in oggi però è noto per fatti sperimentalmente dimostrati che i ruminanti sono capaci di assimilarne dalle 40 alle 60 parti su

100 contenute nella razione, specialmente quando in questa scarseggiano le altre sostanze nutritive.

Nelle piante questo composto immediato si trova in abbondanza ma in stati differenti, secondo la loro specie e la loro età; da ciò ben si comprende come nel foraggio questo composto si trovi in uno stato tanto più facilmente digeribile, quanto più giovani sono le piante erbacee che lo costituiscono.

I componenti minerali pure sono della massima necessità per lo sviluppo dell'organismo animale, e nei foraggi vi si trovano sempre in proporzione superiore al bisogno.

Premesse queste generalità, credo ora opportuno di esporre in modo sommario il procedimento tenuto nelle varie ricerche e valutazioni chimiche, praticate allo scopo di determinare quantitativamente la immediata composizione dei più importanti foraggi del Novarese ed il loro potere nutritivo.

Tutti i campioni sottoposti all'analisi furono raccolti e portati in laboratorio allo stato fresco appena falciati, quindi vennero disseccati al sole nel modo e con le norme che generalmente vengono poste in pratica dagli agricoltori.

I foraggi, dei quali si riporta la composizione allo stato di erba, vennero dapprima in proporzione rigorosamente determinata, tenuti alla stufa riscaldata a $+ 100$ fino a peso costante per la determinazione dell'acqua, quindi in parte diligentemente polverizzati onde i risultati dell'analisi ritraessero fedelmente la vera composizione del foraggio, ed in parte ridotti in cenere bianca, e questa serbata in vaso ermeticamente chiuso.

Dai campioni vari di erba medica e di trifoglio vennero tolte accuratamente le foglie e quindi dopo di avere con esattezza determinata l'acqua contenuta in queste e nei rispettivi steli, vennero sempre separatamente disseccati alla stufa, in parte polverizzati ed in parte ridotti in cenere bianca.

Una seconda porzione di detti foraggi (foglie e steli di erba medica e di trifoglio) venne pure disseccata al sole e ridotta in foraggio secco, e questo conservato in vasi chiusi per l'analisi.

Tale operazione si credette opportuno di praticare, onde sperimentalmente dimostrare agli agricoltori come nei mangimi surricordati le sostanze nutritive abbondino nelle foglie e scarseggino per converso negli steli, e come si esponga ad una grave

perdita nel loro valore nutritivo, quell'agricoltore che per poca diligenza nel confezionamento dei medesimi, lasciasse disperdere una parte delle foglie che sole in alto grado sono provvedute dei materiali necessari all'alimentazione del bestiame.

Come ho riferito più sopra, l'acqua in tutti i mangimi venne determinata mantenendo alla stufa a $+$ 100 fino a peso costante una data quantità di foraggio verde o disseccato al sole.

La materia grassa si ottenne fortemente imbruttata di clorofilla e materie resinose, trattando in un piccolo apparecchio da spostamento a processo continuo, un dato peso di foraggio in polvere secca, e la soluzione eterea evaporando quindi in capsula di vetro rigorosamente tarata.

Le materie proteiche vennero determinate valutando lo azoto contenuto in un peso noto di foraggio, col procedimento di Will e Warentrapp, ricordando che parti 15,5 di azoto corrispondono a parti 100 di materiali albuminosi.

La cellulosa venne isolata ed esattamente pesata, mantenendo in digestione per varie ore a $+$ 70' nell'acido solforico diluito del suo peso d'acqua un dato peso di foraggio in polvere, onde disciogliere le materie azotate e trasformare l'amido in destrina e glucosio.

Il liquido fortemente acido, dopo opportuna diluizione con acqua, venne gettato su di un filtro pesato, e la cellulosa rimasta sul medesimo lavata ripetutamente dapprima con acqua calda, poi con una diluita soluzione di idrato potassico, quindi con acqua leggermente acida di acido acetico, indi con alcool e finalmente disseccata alla stufa e pesata.

Le ceneri vennero dosate mediante la incinerazione completa in crogiuolo di platino di un noto peso di foraggio.

Finalmente, le sostanze ternarie (amido, zucchero, gomma, ecc. ecc.) vennero calcolate per differenza.

Le piante erbacee che crescono nei prati e nelle marcite del Novarese e che costituiscono i vari foraggi, appartengono ad un numero grandissimo di famiglie, ed assai difficile cosa sarebbe per chi non è cultore della botanica di rigorosamente classificarle. Tuttavia prima di praticare l'analisi chimica ho creduto opportuno di eseguire un saggio botanico sopra i molteplici campioni di foraggi freschi che furono portati in laboratorio, onde avere

pure un dato sulla qualità delle piante che costituivano i fieni da analizzare, e la media dei risultati ottenuti si è quella rappresentata dal seguente specchietto:

Parti 100 di erba di marcita		Parti 100 di erba di prato stabile	Parti 100 di erba di prato irriguo
constano		constano	constano
di graminacee	p. 53,7	p. 46,3	p. 48,0
» leguminose	» 18,0	» 29,7	» 30,8
» campanulacee	» 0,8	» 1,3	» 1,0
» cariofillee	» 2,7	» 2,4	» 1,2
» composte	» 8,2	» 8,2	» 9,7
» crucifere	» 2,0	» 2,4	» 1,6
» ombrellifere	» 1,7	» 1,0	» 1,0
» rannucolacee	» 2,0	» 4,2	» 3,6
» rosacee			
» liliacee	} » 10,9	» 5,5	» 3,1
» chenopodiacee			
ecc, ecc.			
	100,9	100,0	100,0

Ed ecco ora i risultati ottenuti dall'analisi chimica praticata sull'erba di 1° taglio di N. 6 marcite del Novarese.

	N. 1 Propriet.º <i>Carini</i>	N. 2 Propriet.º <i>Conelli</i>	N. 3 Propriet.º <i>Baglioni</i>	N. 4 Propriet.º <i>De Giuli</i>	N. 5 Propriet.º <i>De Giuli</i>	N. 6 Propriet.º <i>De Giuli</i>
Acqua	79,90	80,30	80,60	80,50	80,00	80,35
Materie grasse	1,33	1,21	1,04	1,23	1,44	1,06
Materie proteiche (15,5 % di azoto)	3,48	2,30	2,04	2,17	2,61	2,37
Cellulosa	4,01	4,28	4,81	4,08	4,14	5,07
Sostanze idrocarbonate (amido, zucchero materie estrattive ecc.)	9,24	10,00	10,11	9,32	9,91	9,15
Materie minerali (cenere pura)	2,04	1,91	1,40	2,70	1,90	2,00
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Composizione chimica della cenere pura.						
Materiali insolubili nell'acido cloridrico	18,80	34,40	25,42	37,50	24,00	42,20
Anidride carbonica	2,81	2,93	2,43	1,85	7,90	3,20
Cloro	2,31	6,20	16,32	4,46	1,90	3,00
Anidride solforica	4,82	3,89	2,59	3,00	3,23	3,92
Id. fosforica	3,42	3,86	3,50	6,20	6,99	5,14
Ossido ferrico	0,88	2,21	1,13	2,00	3,12	3,82
Id. di calcio	3,64	10,53	8,36	12,20	17,00	9,35
Id. di magnesio	1,82	3,36	2,34	4,00	3,62	3,86
Id. di sodio	12,68	12,56	12,49	10,00	9,01	4,09
Id. di potassio	27,84	20,16	24,85	17,44	22,25	20,47
	99,81	99,70	99,35	98,65	99,01	99,05

Per farsi un giusto criterio del relativo valore nutritivo di questa specialissima qualità di foraggio fresco, bisognerebbe avere i risultati di altre analisi chimiche, praticate da altri sperimentatori in epoche e luoghi diversi; allora si potrebbe istituire un paragone tra i dati delle presenti analisi e quelli ottenuti da altri chimici, e si giungerebbe così a farsi un'idea ben netta sulla qualità dei foraggi analizzati. Disgraziatamente nulla ho potuto trovare in proposito, e mentre in tutti i trattati di agronomia si rinvencono dei quadri analitici esprimenti la composizione chimica del fieno maggengo e del guaime, nessun dato o quadro analitico ho potuto rinvenire che riguardi la chimica composizione dell'erba di marcita. Tuttavia, se si ispeziona il quadro surriportato, che rappresenta la composizione chimica immediata di sei campioni di erba di marcita falciata il giorno 28 marzo 1880, ben si vede come in essa abbondino piuttosto le materie grasse; infatti la quantità media di queste sostanze, riscontrata da molti sperimentatori nell'erba di prato, non è superiore di 0,8 per %, mentre nell'erba delle nostre marcite raggiunge la proporzione massima di 1,44 per % e non discende che a 1,04 per %.

Le sostanze proteiche nell'erba di marcita, meno che nel primo campione, sono in proporzione alquanto inferiore di quella ammessa come media nell'erba di prato. Infatti il Gohren nel suo bellissimo trattato sulle leggi naturali dell'alimentazione degli animali domestici, porta la quantità media delle sostanze proteiche nell'erba di prato a 3,1 per cento, mentre nei sei campioni di erba di marcita analizzata, meno un solo, la proporzione di queste sostanze non raggiunge il 3 per %.

Le sostanze ternarie idrocarbonate per converso vi si rinvencono in giusta proporzione; infatti la media ammessa anche dal Gohren è di 10 per %, e in due dei nostri campioni di erba di marcita vi si trovano nella proporzione superiore del 10 per %, e negli altri quattro superiore al 9 per %.

La cellulosa che dal punto di vista del potere nutritivo nei foraggi presenta la minore importanza, assolutamente scarseggia nell'erba di marcita, non raggiungendo la proporzione del 5 per %. Ciò dipende certamente dall'età dell'erba stessa, dall'essere stata falciata cioè nella stagione ancora fredda, e

quando l'erba non aveva ancora raggiunto il suo completo sviluppo. Infatti se si esaminano i quadri che qui in appresso vengono riportati, e che rappresentano la chimica composizione dell'erba di marcita di II.°, III.° e IV.° taglio, ben si vede come si trovi in essa un aumento della cellulosa, mentre vi si riscontra una sensibile diminuzione nelle sostanze proteiche. Le materie grasse per converso e quelle idrocarbonate rimangono, in questi tagli, in proporzione presso a poco sempre costanti.

Composizione immediata dell'erba di marcita di 2° taglio.

	N. 1	N. 2	N. 3	N. 4	N. 5	N. 6
Acqua	79,00	78,60	80,64	80,00	79,00	79,00
Materie grasse	1,26	1,43	1,24	0,65	1,00	1,02
Materie proteiche (15,5 % azoto)	1,92	2,34	3,07	1,76	1,80	1,69
Cellulosa	5,68	6,73	7,08	6,14	7,45	6,67
Sostanze idrocarbonate (amido, zucchero, materie estrattive ecc.)	10,08	9,40	10,25	9,52	8,64	9,87
Materie minerali (cenere pura)	2,06	1,50	1,72	1,93	2,10	1,75
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Composizione chimica della cenere pura.

Materiali insolubili nell'acido cloridrico	34,03	32,00	33,28	31,60	33,80	32,60
Anidride carbonica	0,11	1,70	0,93	3,90	3,00	2,74
Cloro	8,00	3,85	10,54	5,80	5,86	3,95
Anidride solforica	3,59	6,98	4,87	6,04	3,25	4,42
Id. fosforica	7,68	6,87	4,12	6,65	6,64	9,52
Ossido ferrico	0,64	2,23	1,98	3,09	3,80	1,27
Id. di calcio	6,78	10,60	6,36	11,48	12,60	12,32
Id. di magnesio	3,42	6,55	3,10	4,75	5,48	6,58
Id. di sodio	10,02	5,04	5,70	9,20	6,60	6,22
Id. di potassio	25,46	24,16	29,00	17,38	17,94	19,27
	99,73	99,98	99,88	99,89	98,97	98,89

Composizione immediata dell'erba di marcita di 3° taglio.

	N. 1	N. 2	N. 3	N. 4	N. 5	N. 6	N. 7
Acqua	78,22	77,81	78,71	78,75	78,25	78,25	78,10
Materie grasse	0,98	0,97	0,93	0,96	0,89	1,10	0,96
Materie proteiche (5 % azoto) .	1,58	1,61	1,32	1,31	1,39	1,82	1,54
Cellulosa	6,03	6,97	6,72	6,53	7,64	6,83	7,04
Sostanze idrocarbonate (amido, zuc- chero materie estrattive ecc.).	11,00	10,34	8,63	10,55	10,08	9,00	10,43
Materie minerali (cenere). . .	2,19	2,30	1,69	1,90	1,75	3,00	1,93
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Composizione chimica della cenere pura.

Materie insolubili nell'acido clor°	29,70	30,70	34,70	42,00	35,10	26,00	44,80
Anidride carbonica	2,78	3,06	4,20	2,71	3,74	1,92	1,47
Cloro	2,09	2,87	6,62	4,42	5,42	3,88	7,25
Anidride solforica	3,83	4,01	5,21	2,91	3,08	4,13	3,12
Id. fosforica	9,42	10,04	5,60	6,72	8,53	9,72	7,16
Ossido ferrico	0,92	0,74	0,48	3,81	1,33	5,67	2,49
Id. di calcio	15,75	14,89	12,03	10,28	8,72	10,64	5,71
Id. di magnesio	7,82	6,08	4,14	3,49	3,53	6,36	3,56
Id. di sodio	7,24	7,18	7,93	7,26	9,02	7,88	6,82
Id. di potassio	20,23	19,91	17,63	19,63	19,43	23,12	16,69
	99,78	99,48	98,54	98,18	98,90	99,32	98,98

Composizione immediata dell'erba di marcita di 4° taglio.

	N. 1	N. 2	N. 3	N. 4	N. 5
Acqua.	78,33	78,53	78,03	78,83	78,37
Materia grassa.	0,98	1,02	1,07	1,03	1,02
Materie proteiche (15,5 % azoto)	2,37	1,91	1,97	2,10	1,65
Cellulosa.	5,96	6,23	6,42	6,07	6,93
Sostanze idrocarbonate (amido, zucchero, materie estrattive ecc.)	9,66	9,74	10,31	9,74	10,04
Materie minerali (cenere)	2,70	2,57	2,20	2,23	2,09
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Composizione chimica della cenere pura.

Materiali insolubili nell'acido cloroidrico	40,20	30,42	34,43	32,07	36,27
Anidride carbonica	2,04	3,14	3,87	2,45	2,97
Cloro	3,50	2,69	6,22	4,29	5,76
Anidride solforica.	3,67	4,22	6,74	4,00	6,02
Id. fosforica.	7,93	9,96	7,93	9,03	7,64
Ossido ferrico	1,75	0,82	0,62	1,00	0,59
Id. di calcio	10,47	16,62	15,33	12,07	14,60
Id. di magnesio	4,68	7,01	6,20	5,43	6,01
Id. di sodio.	5,30	5,64	6,39	8,85	4,66
Id. di potassio	18,42	18,16	12,06	20,17	15,34
	98,96	98,68	99,79	99,36	99,86

Per quanto poi riguarda i materiali inorganici che fanno parte della composizione chimica dell'erba delle nostre marcite, è da dire che questi abbondano anzichenò, raggiungendo la media del 2 per cento di foraggio fresco; e se si vuol tener conto ancora dei vari componenti delle ceneri stesse, si vede che a paragone della cenere di fieno di prato naturale, la composizione media della quale Wolff rappresenta con le cifre seguenti:

Anidride silicica	29,6
» solforica	5,1
» fosforica	6,2
Calce	11,6
Magnesia . . .	4,9
Soda	7,0
Potassa	25,6

quella di erba di marcita non presenta una sensibile diversità che nella proposizione della silice, la quale nella cenere dell'erba delle marcite Novaresi è in generale superiore di quella indicata dal Wolff come media.

La potassa invece si trova in proporzione di poco inferiore, mentre la soda in alcuni campioni di tutti e quattro i tagli trovasi in eccedenza. Se poi d'altra parte si prende a considerare la proporzione complessiva degli alcali, patentemente si vede che in vari campioni di 1.°, 2.°, 3.° e 4.° taglio, si trovano in quantità minore della media indicata per le ceneri di prato stabile naturale. Ciò probabilmente dipende dalle eccezionali condizioni di coltura e di vegetazione dell'erba di marcita e non dalla qualità dei terreni Novaresi, che tutti sanno essere per loro natura ricchi di silicati alcalini.

Fra i principi minerali delle ceneri delle piante da foraggio, l'anidride fosforica indubbiamente è uno dei più importanti dal punto di vista della nutrizione animale; sono infatti i fosfati terrosi che costituiscono la base delle ossa ed in particolar modo il fosfato di calce. È adunque d'uopo che di questo materiale vi sia piuttosto abbondanza che difetto nella razione alimentare; ed è certo, che se venisse fornito per qualche tempo ad un animale, un alimento mancante di una sufficiente

proporzione di acido fosforico e di calce, ben presto si vedrebbe deperire, e la morte non si farebbe aspettare a lungo, se tale sistema di alimentazione venisse continuato.

Or bene, guardando i quadri d'analisi più sopra tracciati, si vede che questo composto minerale scarseggia nei primi tre campioni di erba di marcita di primo taglio, ma si trova in giusta proporzione negli altri tre campioni pure di primo taglio ed abbonda in quelli di 2.º, 3.º e 4.º taglio.

Il fieno dei prati asciutti e dei prati irrigui.

Prima di riportare i quadri d'analisi rappresentanti la chimica composizione del fieno maggengo e del guaime dei prati asciutti e dei prati irrigui del Novarese, credo opportuno di spendere qualche parola sui fieni in generale e sulle piante erbacee che li costituiscono.

Sensibilissime sono le differenze che si riscontrano spesso tra fieno e fieno, e pur troppo raro è il caso che si tenga conto di questo importantissimo fatto nella composizione delle razioni. Non è perciò da meravigliarsi se nell'apprezzamento del valore nutritivo del fieno si hanno opinioni disparate, risultati diversi ed anco contraddittori, e ciò perché siffatto valore non solo dipende dalla natura delle piante che costituiscono il fieno, ma ancora dal modo di sua preparazione e di sua conservazione.

Secondo Grouven le erbe dei prati che costituiscono il fieno possono essere classificate, riguardo alla loro bontà, nel modo e nell'ordine seguente:

EBBE DI OTTIMA QUALITÀ

Loiessa — *Lolium italicum*.

Codolina — *Phleum pratense*.

Gramigna delle vie — *Poa annua*.

Gramigna canarola — *Cynosurus cristatus*.

Forasacco peloso — *Bromus mollis*.
 Erba mazzolina — *Dactylis glomerata*.
 Orzo dei prati — *Hordeum pratense*.
 Coda di volpe — *Alopecurus pratensis*.
 Saggina canarola — *Arrhenaterum avenaceum*.
 Gioglierella — *Lolium perenne*.

ERBE DI MEDIOCRE QUALITÀ

Gramigna setarola — *Festuca duriuscula*.
 Avena pelosa — *Avena pubescens*.
 Gramigna odorosa — *Anthoxanthum odoratum*.
 Gramigna dei prati — *Poa pratensis*.
 Segala selvatica — *Holcus lanatus*.
 Spannocchina — *Poa trivialis*.
 Gramigna bianca — *Avena flavesecus*.
 Tremolino — *Briza media*.

Pessime per converso, sono le erbe acide che crescono nei luoghi umidi e sortumosi, ed in particolar modo le giuncacee e le ciperacee che possono anco riescire dannose agli animali.

Il fieno di prateria naturale, dal Wolf viene distinto in tre specie. La prima comprende il migliore che è quello, secondo il surrumentato autore, ricco di foglie e specialmente quello dei monti dal quale gli animali assimilano il 60 per % dei principii organici che contiene. Alla seconda specie riporta il fieno di bontà media il quale viene fornito dai prati irrigui; siffatto foraggio è generalmente costituito da erbe di alto caule, da erbe fine e da piccola quantità di erbe a larghe foglie. Gli animali che se ne cibano, digeriscono il 50 e 55 per cento delle sostanze organiche che lo costituiscono. Alla terza specie finalmente riporta il fieno di cattiva qualità, quale si trae dai prati sortumosi; consta questo di erbe cresciute assai in lunghezza, grossolane ed a larghe foglie. La digeribilità dei principii organici di questa specie non raggiunge che il 40 per %. Sempre secondo il Wolf, il fieno dei prati umidi, mal-

grado il suo rigoglioso sviluppo, è meno nutritivo di quello dei buoni prati asciutti.

Il fieno, in seguito a ripetute piogge subisce una sensibile modificazione nella sua chimica composizione, perdendo una certa quantità di principi nutritivi. Si veggano infatti le seguenti analisi di Stöckard e Ritthausen praticate sul fieno buono, e sul fieno colto dalla pioggia.

BUON FIEÑO	FIEÑO COLTO DALLA PIOGGIA	
Sostanze proteiche	7, 8	6, 5
Zucchero	0,71	0,12
Materie idrocarbonate	53, 3	49, 7
Cellulosa	32, 1	36, 5
Ceneri	6, 1	7, 2
	<hr/>	<hr/>
	100,01	100,02

Finalmente, se il fieno viene troppo a lungo conservato perde del suo valore nutritivo; infatti il fieno troppo vecchio non ha più il suo colore, il suo odore ed il suo sapore, si rompe facilmente, e le parti più fine e nutritive cadono in polvere e vanno quindi assolutamente perdute.

Per quanto poi riguarda il fieno di secondo taglio o guaime dal punto di vista del suo valore nutritivo, è da dire che le opinioni sono ancora molte disperate. Nella Germania meridionale per esempio e nella Svizzera, è il fieno agostano che maggiormente viene stimato, nella settentrionale per converso si preferisce il maggengo; ma ciò dipende certamente dal tempo dominante durante la sua preparazione, e in particolar modo dalla specie delle piante erbacee che lo costituiscono.

Del resto si veggano le analisi del fieno maggengo e del guaime eseguite nella stazione di Weende, molto interessanti dal lato pratico, inquantochè dimostrano la superiorità del guaime ben preparato, sul fieno maggengo di media qualità.

100 Kilogrammi di guaime privato d'acqua contenevano in tutto

Sostanze organiche	Albumina	Cellulosa	Grasso	Sostanze idrocarbonate
Kg. 90,8	16,1	23,0	3,1	48,6

di queste sono digeribili:

56,8	10,9	15,6	1,0	36,0
------	------	------	-----	------

100 Chilogrammi di fieno maggengo privato d'acqua contenevano in tutto

Sostanze organiche	Albumina	Cellulosa	Grasso	Sostanze idrocarbonate
Kg. 93,1	10,9	29,1	28,8	50,4

di queste sono digeribili:

56,8	6,0	17,0	1,0	32,5
------	-----	------	-----	------

Ecco ora quanto scrive il Wolf sulle digeribilità dei fieni in generale:

Moltissime ricerche eseguite sul fieno pratense di diversi tagli e sulle erbe dei prati, dimostrano in modo incontestabile che quando abbonda la quantità di azoto, difetta in corrispondenza la quantità di fibra legnosa, cresce la proporzione della cenere e delle materie grasse, e rimane quasi stazionaria la quantità delle sostanze estrattive non azotate. Col crescere della quantità dei materiali proteici in un foraggio verde o secco, si esalta in corrispondenza la digeribilità del foraggio stesso. È poi un fatto caratteristico dei foraggi rappresentati da piante graminacee, che coll'aumentarsi della digeribilità dei corpi proteici, si aumenta pure quella delle sostanze estrattive non azotate: fatto che non si mostra così chiaramente e regolarmente riguardo la cellulosa e le sostanze grasse. La digeribilità della fibra legnosa è relativamente grande in tutte le specie di fieno di prato naturale, quella del grasso per converso, è relativamente piccola.

La quantità di azoto del fieno pratense, e quella della cellulosa, porgono un criterio sufficientemente giusto per apprezzare la digeribilità ed il potere nutritivo di questo mangime. I fieni ricchi di azoto e scarsi di fibra legnosa sono i migliori, quelli cioè di più facile digestione, hanno invece debole valore nutritivo quei fieni che sono scarsi di azoto ma ricchi di fibra legnosa.

Le qualità di fieno scarse di azoto e di fibra legnosa, contengono quasi sempre le sostanze proteiche in forma difficilmente digeribile, e le sostanze estrattive non azotate in forma facilmente digeribile. Finalmente, quelle specie di fieno che abbondano di azoto e di cellulosa, si comportano inversamente od hanno coefficienti di assimilazione medii.

La quantità di proteina del fieno naturale di primo taglio può variare dal 7 al 20 % della sostanza secca, e la digeribilità di questa proteina può pure variare fra 39 e 70 % della quantità totale. Da ciò la possibilità della presenza di una quantità di albumina digeribile 5 volte maggiore e minore. Se poi si pensa che questo principio azotato è quello che governa l'effetto nutritivo in ogni regime di produzione, non farà più meraviglia che nella pratica si sieno ottenuti effetti molto diversi coll'impiego di diversa qualità di maggengo.

Il fieno di secondo taglio dei prati permanenti, purchè confezionato con un tempo favorevole è da considerarsi, per la composizione e la facile sua digeribilità, come una delle migliori specie di fieno di primo taglio, dalle quali si distingue soltanto per una minore sapidità e odore aromatico. Il suo valore è però interamente subordinato al tempo che si ha durante la sua confezione. È da ricordare infatti che l'agostano risente più del maggengo l'influenza delle cause deterioranti, perchè racchiude una maggiore dose di principii facilmente solubili, ed a motivo del suo stato fino e delicato è più facilmente imbevuto d'acqua; dissecca poi con più difficoltà, e entra con grande facilità in fermentazione e putrefazione. Non è dunque da meravigliarsi se questa specie di foraggio spesso si corrompe in tutta la sua massa, si copre di muffe, e ripugni in questo stato all'animale, mentre confezionato con tempo favorevole sia un eccellente mangime.

Premesse le suesposte generali considerazioni sulla bontà delle erbe dei prati naturali e sulla qualità dei fieni che esse forniscono, ecco ora nei quadri qui in appresso tracciati, la composizione chimica immediata di undici campioni di fieno maggengo di prato stabile asciutto del Novarese, di sette campioni di fieno agostano e di otto campioni di fieno di terzo taglio.

	N. 1	N. 2	N. 3	N. 4	N. 5	N. 6	N. 7	N. 8	N. 9	N. 10	N. 11
Acqua igroscopica .	14,79	15,10	15,47	14,50	15,27	17,15	17,02	14,82	14,63	16,10	14,27
Materie grasse (e- stratto etereo .	3,75	2,98	3,69	3,72	3,56	3,27	4,01	2,99	2,09	3,00	3,66
Materie proteiche (15,5 % azoto) .	12,32	14,90	16,62	14,69	13,80	13,42	12,31	16,22	12,72	13,98	15,49
Cellulosa	31,34	31,74	27,70	30,50	28,72	26,40	29,03	30,00	30,95	28,75	24,37
Sostanze idrocarbo- nate (amido, zuc- chero, sostanze e- strattive ecc.) .	31,50	28,31	26,38	28,96	29,35	32,80	29,14	27,42	30,86	27,98	29,14
Sostanze minerali (ceneri)	6,30	6,97	10,14	7,69	9,30	6,92	8,49	8,55	8,75	10,19	13,07
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Composizione chimica delle ceneri.

Silice e sabbia . .	42,21	44,50	35,20	24,40	47,20	34,60	33,60	37,70	40,60	31,90	48,35
Anidride carbonica	1,75	1,14	3,06	6,00	tracce	1,80	1,80	1,90	1,50	4,14	0,28
Cloro	3,90	3,54	4,30	2,83	5,22	2,20	6,57	3,35	4,40	3,60	3,75
Anidride solforica .	3,51	4,30	4,38	5,58	4,70	4,01	4,32	3,85	1,99	3,16	2,35
Id. fosforica . .	7,06	7,68	7,68	9,72	7,48	7,68	11,26	5,97	8,32	6,97	6,21
Ossido di ferro . .	2,02	2,28	1,90	0,61	0,79	1,06	1,16	1,54	1,10	2,03	1,93
Id. di calcio . .	11,76	7,22	12,43	9,72	10,47	9,52	9,52	10,27	11,21	11,51	10,26
Id. di magnesio .	6,25	3,56	3,38	6,55	3,67	4,64	5,50	4,04	5,98	7,20	4,20
Id. di potassio . .	16,42	21,32	24,04	26,00	16,34	30,22	23,00	26,07	20,71	24,10	23,31
Id. di sodio . . .	4,11	4,25	5,31	2,12	3,22	4,20	3,15	3,81	4,03	4,30	4,91
	98,99	99,79	99,68	99,91	99,09	99,93	99,88	98,50	99,84	99,51	98,55

Composizione immediata del fieno di 2° taglio (guaine) di prato asciutto stabile.

	N. 1	N. 2	N. 3	N. 4	N. 5	N. 6	N. 7
Acqua igroscopica	15,75	14,10	15,00	14,27	16,00	15,26	15,53
Materie grasse e clorofilla (estratto etero)	3,19	3,68	4,19	4,15	2,94	2,94	2,98
Materie proteiche (15,5 % azoto)	13,10	12,09	13,00	12,06	18,01	13,00	12,09
Cellulosa	25,82	25,56	26,75	23,18	29,32	25,79	26,20
Materie idrocarbonate (amido, zucchero, materie estrattive ecc.)	32,34	32,70	31,11	32,75	20,20	31,79	33,26
Sostanze minerali (cenere)	9,80	7,87	9,95	13,59	13,53	11,22	9,94
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Composizione chimica delle ceneri.

Silice e sabbia	49,50	41,20	30,50	35,00	36,60	35,20	34,50
Anidride carbonica	1,90	1,67	3,00	1,56	1,72	1,83	1,23
Cloro	1,68	4,33	3,58	6,32	1,12	2,75	3,54
Anidride solforica	1,70	2,61	4,13	3,43	3,77	5,32	4,72
Id. fosforica	4,48	9,20	9,60	9,02	5,37	8,64	8,38
Ossido di ferro	2,81	0,64	1,75	0,90	1,48	1,43	3,56
Id. di calcio	9,53	6,72	11,20	5,63	20,20	14,11	7,14
Id. di magnesio	4,03	3,49	5,43	4,10	6,87	6,84	3,32
Id. di potassio	18,00	22,10	18,50	21,72	10,02	18,09	23,14
Id. di sodio	4,10	6,90	6,20	10,30	2,58	5,26	10,20
	98,78	98,86	98,90	97,98	99,74	99,47	99,73

	N. 1	N. 2	N. 3	N. 4	N. 5	N. 6	N. 7	N. 8
Acqua igroscopica	15,22	15,73	14,28	16,12	15,32	14,27	14,74	14,82
Materia grassa e clorifilla (estratto etero)	3,70	3,28	2,41	3,04	3,06	2,98	3,57	3,20
Materie proteiche (15,5 % azoto)	7,68	10,32	12,74	11,35	10,96	17,06	12,03	10,40
Cellulosa	28,32	28,45	29,30	29,72	28,94	26,70	28,94	29,37
Materie idrocarbonate (amido, zucchero, materie estrattive ecc.)	30,63	32,07	34,15	30,63	30,57	30,27	29,27	33,33
Sostanze minerali (cenere)	14,45	10,15	7,12	9,14	11,15	8,72	11,45	8,88
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Composizione chimica della cenere.

Silice e sabbia	27,21	21,20	31,10	25,00	43,90	33,80	21,15	36,75
Anidride carbonica	1,25	1,67	1,83	2,16	1,02	1,97	2,79	2,13
Cloro	4,05	3,00	2,12	3,57	3,12	5,95	2,87	5,47
Anidride solforica	3,39	3,26	3,29	5,35	2,71	3,19	3,16	4,29
Id. fosforica	7,45	11,96	8,19	6,59	3,84	8,25	9,43	8,94
Ossido di ferro	3,29	3,18	1,13	1,27	1,64	1,80	2,92	0,97
Id. di calcio	18,37	16,52	12,15	20,42	10,92	12,00	16,97	13,76
Id. di magnesio	6,62	6,73	5,54	7,41	3,67	6,55	7,53	7,32
Id. di potassio	21,18	24,73	19,45	13,10	10,02	12,10	23,70	13,27
Id. di sodio	6,12	6,50	4,15	4,00	3,14	4,12	8,03	6,13
	98,93	98,75	98,45	99,87	98,98	99,73	98,55	99,03

Come venne praticato per l'erba delle marcite, onde potersi fare un giusto criterio sul valore nutritivo di questi foraggi, sarà opportuno di istituire un confronto fra i dati ottenuti con l'analisi chimica dei fieni Novaresi e quelli riportati da altri sperimentatori con fieni di paesi diversi.

Boussingault per esempio, nel suo quadro sulla costituzione delle sostanze vegetali alimentari; attribui al fieno ed al guaime la seguente composizione centesimale.

	Fieno	Guaime
Acqua	13,00	14,10
Materie grasse	3,80	3,50
Cellulosa	24,40	21,50
Sostanze proteiche . .	7,20	12,40
Sostanze idrocarbonate .	44,60	40,50
Sali	7,60	8,00

Il Kühn per il fieno maggengo di prato asciutto dà la seguente composizione:

	Minima	Massima	Media
Sostanze proteiche	5,8	18,5	8,5
» grasse	1,4	5,6	3,0
» estrattive non azotate	22,6	50,7	38,3
Cellulosa	19,7	39,9	29,3

Il Gohren nel suo bellissimo lavoro sull'alimentazione degli animali domestici, al fieno maggengo e all'agostano assegna la composizione chimica che in appresso:

Acqua	14,3	15,0
Materie plastiche.	8,5	9,5
» grasse	3,0	3,1
» idrocarbonate	38,3	42,3
Cellulosa	29,3	23,5
Ceneri	6,02	6,6

Finalmente il professore Sestini nel suo interessantissimo studio chimico sui foraggi della campagna Romana, assegna la qui sotto indicata composizione ad otto campioni di fieno maggengo di prato asciutto, raccolti in luoghi e giorni diversi.

[illegible]

Istituendo ora il confronto fra tutti questi dati e quelli ottenuti coi fieni Novaresi, chiaramente si vede, in primo luogo, che la proporzione delle materie grasse nei nostri fieni è superiore di quella che si trova nei foraggi della campagna Romana; è per converso presso a poco eguale a quella indicata da Bous-singault, e di poco superiore a quella media stabilita dal Kühn.

Le sostanze proteiche pure nei fieni Novaresi assolutamente abbondano; infatti in tutti i campioni, meno che in quello di terzo taglio indicato col N.° 1, si trovano in quantità eguale, ed in alcuni un poco superiore, di quella indicata dal Sestini nei fieni della campagna Romana.

La proporzione invece di principii respiratori (amido, zucchero, sostanze estrattive, ecc. ecc.: in quasi tutti i fieni di prato asciutto analizzati, si trova al disotto della media riportata da Kühn, e di quella trovata da Boussingault e dal Gohren.

La cellulosa, o sostanza legnosa, nei nostri fieni tanto mag-genghi che di secondo taglio si trova in giusta proporzione; di-fatti in cinque soli campioni di maggengo si riscontra in quan-tità di poco superiore alla media, mentre negli altri vi si rin-viene in dose anco inferiore.

La proporzione delle ceneri o principii minerali, pure si vede essere superiore di quella riportata di Boussingault e Gohren.

Il Sestini per converso, ha trovato nei fieni della campa-gna Romana una quantità di ceneri rappresentata dalle cifre seguenti :

N.° 1 — 10,72	N.° 5 — 10,04
» 2 — 12,46	» 6 — 10,97
» 3 — 10,37	» 7 — 9,59
» 4 — 11,82	» 8 — 10,61

proporzione che supera di tre la media indicata dal Wolff con 7,78 per % di fieno secco.

Se nei fieni Novaresi di primo taglio, i principii minerali si trovano in quantità non molto superiore alla media surriferita, è da dire che quelli di secondo e di terzo taglio si riscontrano in dose eccedente. Del resto poi ben si vede come in queste ce-

neri la potassa non raggiunga la media indicata da Wolff con 25,6 per % ad eccezione di quelle dei fieni maggenghi segnati con i numeri 4, 6, 7, e così pure la soda.

L'acido fosforico, che come altrove si è detto, è uno dei più importanti materiali inorganici, nelle ceneri di fieni Novaresi di 1.°, 2.°, 3.° taglio, trovasi in proporzione piuttosto abbondante meno che in qualche campione nel quale scarseggia un poco. Abbonda per converso, in queste ceneri, ed in modo straordinario la silice, ma ciò non deve recare grande meraviglia, sapendosi bene dagli agricoltori che i terreni del Novarese sono in generale di natura essenzialmente argilloso-silicea.

Degli altri composti minerali nulla occorre di dire, perchè di poca importanza dal lato della nutrizione, ed anco perchè gli animali ne ricevono in copia sufficiente dalle acque che ingeriscono.

Ora che abbiamo indicato la composizione dei fieni Novaresi di prato asciutto, che abbiamo veduto come in essi i vari materiali nutritivi si trovano in proporzione sufficiente, meno poche eccezioni, cerchiamo di constatare se possono soddisfare le esigenze degli animali che se ne cibano, prendendo per guida di questa determinazione, i lavori eseguiti in molte stazioni fisiologiche di Germania da vari rinomati sperimentatori.

Dopo una lunga serie di pazienti esperienze e di analisi chimiche Grouven, Wolff, Gohren, Haubner ed altri giunsero a determinare le quantità di principii plastici, di principii respiratori, di cellulosa e di materiali minerali che occorrono alle varie specie di animali domestici, per mantenersi in perfetta salute e fornire quei prodotti che sono richiesti da ciascuna categoria di bestiame.

Risultato di siffatte esperienze fu, che per le bestie bovine tenute nelle stalle nelle quali la temperatura oscilla tra i 12.° e 18.° centigradi, occorrono, quando stanno in riposo, e quando non debbono che mantenersi in buono stato senza fornire prodotto alcuno, le seguenti quantità di principii nutritivi per 1000 chilogrammi di peso vivo:

Cellulosa chilogr. 6 — Principii plastici chilogr. 0,9 — Principii respiratori chilogr. 7,2.

Queste sostanze stanno adunque fra di loro nelle proporzioni ponderali che in appresso:

Cellulosa : Principii respiratori = + Principii plastici = : :
3 : 4 e principii plastici = : Principii respiratori = : : 1 : 8.

Per quanto poi riguarda i composti minerali, è stato ammesso che sono almeno necessari 25 grammi di acido fosforico e 50 grammi di calce; in generale però non si tiene molto conto di questi materiali nel confezionamento delle razioni, sapendosi bene come nei foraggi sempre si trovino in quantità esuberante.

In base ai dati surriferiti, e che ho tolti dal pregevolissimo lavoro del professore Sestini sui foraggi della campagna Romana, passiamo ora a determinare la quantità di principii assimilabili che si trovano nelle razioni formate da solo fieno maggengo o agostano di prato asciutto Novarese.

Le razioni (espresse in valore corrispondente al fieno) del bue in riposo, stabilite dai più autorevoli agronomi sono di chilogrammi 1,66 per % di peso vivo; perciò in chilogrammi 16,6 di foraggio dei nostri prati asciutti si troveranno i più importanti principii alimentari nella proporzione seguente:

	N. 1	N. 2	N. 3	N. 4	N. 5	N. 6	N. 7	N. 8	N. 9	N. 10	N. 11
Cellulosa	5,102	5,268	4,598	5,063	4,767	4,382	4,818	4,980	5,137	4,772	4,045
Principi plastici	2,045	2,473	2,758	2,438	2,290	2,227	2,043	2,692	2,111	2,320	2,571
Principi ternari o respiratori, comprese le materie grasse	5,851	5,194	4,991	5,424	5,463	5,987	5,502	5,619	5,469	5,142	5,434

AGOSTANO

	N. 1	N. 2	N. 3	N. 4	N. 5	N. 6	N. 7
Cellulosa	4,286	4,242	4,440	3,847	4,867	4,281	4,349
Principi plastici	2,174	2,006	2,158	2,001	2,989	2,158	2,006
Principi ternari o respiratori, comprese le materie grasse	5,898	6,039	5,859	6,125	3,841	5,765	6,015

Questi due specchietti ben nettamente dimostrano che nelle razioni di solo fieno Novarese tanto di primo che di secondo taglio, supposto che agli animali suddetti si dia una intera razione, si trovano in copia grande i principi proteici, ma scarseggiano la cellulosa ed i principi respiratori.

È da dire, che a questa deficienza si potrebbe benissimo rimediare aumentando, nella razione fissata, la proporzione della cellulosa e diminuendo quella delle sostanze proteiche. A tal uopo basterebbe sostituire una data quantità di paglia ad una parte di fieno ed aggiungere al miscuglio qualche sostanza ricca di elementi respiratori, quali per esempio, le radici da foraggio.

Siffattamente operando, si giungerebbe ad aumentare nella razione la cellulosa ed i materiali idrocarbonati, a giustamente diminuire i principi plastici e per conseguenza ad avere un mangime provvisto in giusta dose di principi nutritivi, ed anco con molta probabilità di un costo minore.

Per le vacche lattifere e pei buoi da lavoro la comune razione dovrebbe contenere in media chilogrammi 9 di cellulosa, chilogrammi 2,5 di principi plastici e chilogrammi 12,48 di principi respiratori; detta razione per questi animali deve essere di chilogrammi 33,3 per 1000 di peso vivo.

I nostri fieni maggenghi e di secondo taglio, presi nella quantità rappresentata dalla razione stabilita per le vacche lattifere e pei buoi da lavoro, sarebbero provvisti dei principali principi alimentari nella proporzione seguente:

	N. 1	N. 2	N. 3	N. 4	N. 5	N. 6	N. 7	N. 8	N. 9	N. 10	N. 11
Cellulosa . . .	10,456	10,569	9,324	10,156	9,563	8,791	9,667	9,990	10,306	9,573	8,115
Principi plastici .	4,102	4,961	5,534	4,891	4,595	4,468	4,099	5,401	4,235	4,655	5,158
Principi ternari o respiratori, compresa la materia grassa . . .	11,758	10,419	10,019	10,882	10,959	12,011	11,038	10,126	10,972	10,316	10,922

AGOSTANO

	N. 1	N. 2	N. 3	N. 4	N. 5	N. 6	N. 7
Cellulosa . . .	8,598	8,511	8,907	7,718	9,753	9,698	8,724
Principi plastici . . .	4,362	4,025	4,329	4,016	5,997	4,329	4,025
Principi ternari o respiratori, comprese le materie grasse .	11,831	12,114	11,754	12,287	7,705	11,565	2,067

Le vacche lattifere ed i buoi da lavoro con siffatte razioni ricevirebbero una quantità troppo forte di cellulosa, con i fieni maggenghi contrassegnati con i numeri 1, 2, 4, 8, 9 e con quelli di N. 5 e 6 di agostano, mentre questo principio si troverebbe in giusta proporzione in tutti gli altri di primo e secondo taglio.

I principi plastici in tutte e due le qualità di fieni si trovano sempre in abbondanza; scarseggiano invece tanto nei primi che nei secondi i principi respiratori, che nell'organismo delle vacche lattifere hanno una grande influenza sulla produzione e sulla qualità del latte.

Con fieni siffatti sarebbe adunque buona pratica, specialmente nel caso dell'alimentazione delle vacche lattifere, di aggiungere alla razione una giusta dose di una sostanza ricca di materie grasse e di materiali idrocarbonati, quale per esempio la panna di seme di lino.

La razione occorrente per un cavallo, sempre secondo le indicazioni fornite da esperimenti rigorosi, dovrebbe contenere chilogrammi 5 di cellulosa, chilogrammi 1,8 di principi plastici, chilogrammi 8,7 di principi respiratori, e la quantità di fieno assegnata come razione di un cavallo, si è di 2 chilogrammi per 100 di peso vivo. In 20 chilogrammi di fieno maggengo e di agostano di prato asciutto Novarese, si troveranno adunque i principi nutritivi nelle seguenti proporzioni:

	N. 1	N. 2	N. 3	N. 4	N. 5	N. 6	N. 7	N. 8	N. 9	N. 10	N. 11
Cellulosa	6,268	6,348	5,540	6,100	5,744	5,280	5,806	6,000	6,190	5,750	4,874
Principi plastici .	2,464	2,980	3,324	2,938	2,760	2,684	2,462	3,244	2,544	2,796	3,098
Principi ternari o respiratori, comprese le materie grasse	7,050	6,258	6,014	6,536	6,582	7,214	6,630	6,082	6,590	6,196	6,560

A G O S T A N O

	N. 1	N. 2	N. 3	N. 4	N. 5	N. 6	N. 7
Cellulosa	5,164	5,112	5,350	4,636	5,864	5,158	5,240
Principi plastici	2,620	2,418	2,600	2,412	2,602	2,600	2,418
Principi ternari o respiratori, comprese le materie grasse .	7,106	7,246	7,060	7,380	4,628	6,946	7,248

Fatta eccezione pel num. 11 di primo taglio e del num. 4 di secondo, in tutte queste razioni abbonderebbero la cellulosa ed i principi plastici, mentre sarebbero un poco scarsi i principi respiratori. Questi fieni da soli non possono adunque dar luogo a delle perfette razioni pei cavalli, e per ottenerle tali eccellente pratica sarebbe quella di sostituire una data quantità di fieno con una giusta dose di crusca di frumento o di qualche altra sostanza ricca di materie idrocarbonate.

Finalmente è stato stabilito che si debba fornire ai cavalli da tiro destinati a continue fatiche, per 1000 di peso vivo, la razione contenente chilogrammi 7,44 di cellulosa, chilogrammi 3,88 di principi plastici e chilogrammi 12,90 di sostanze idrocarbonate, e che non si debba mai dare loro una quantità di fieno, per 1000 di peso vivo, minore di chilogrammi 36,70.

I fieni Novaresi di primo e secondo taglio, somministrati ai cavalli da fatica nella proporzione suindicata cederebbero loro i principi nutritivi nelle seguenti quantità:

	N. 1	N. 2	N. 3	N. 4	N. 5	N. 6	N. 7	N. 8	N. 9	N. 10	N. 11
Cellulosa	11,501	11,648	10,125	11,093	10,540	9,688	10,654	11,010	11,358	10,451	8,943
Principi plastici	4,521	5,468	6,099	5,391	5,064	4,925	4,517	5,952	4,668	5,130	5,684
Principi ternari o respiratori, comprese le materie grasse	12,966	11,483	11,015	11,993	12,077	13,237	11,176	11,123	12,092	11,369	12,037

A G O S T A N O

	N. 1	N. 2	N. 3	N. 4	N. 5	N. 6	N. 7
Cellulosa	9,474	9,379	9,817	8,507	10,760	9,464	9,615
Principi plastici.	4,807	4,437	4,771	4,426	6,609	4,771	4,436
Principi ternari o respiratori, comprese le materie grasse	13,039	13,351	12,955	13,542	8,492	12,715	13,300

Tali razioni per dire il vero non sarebbero molto adatte per fornire un completo nutrimento ad un cavallo da tiro; in esse infatti la cellulosa si trova in quantità eccessiva specialmente nei fieni maggenghi, le sostanze proteiche, come negli altri casi, abbondano ed i materiali respiratori, meno che nei fieni maggenghi segnati con i n. 1 e 6 ed in quelli di n. 1, 2, 3, 4, 6, 7 di secondo taglio, sono alquanto scarsi. Perciò onde avere con questi fieni una perfetta razione alimentare per un cavallo da tiro, bisognerebbe sostituire una parte di fieno con qualche altra sostanza nutritiva poco voluminosa, ricca in sostanze idrocarbonate e di principi proteici, ma scarsa di cellulosa, quale per esempio l'orzo, le fave, il mais, ecc. ecc. avendo però sempre la cautela di praticare questa addizione in modo tale, da ottenere una razione giustamente provvista di tutti e tre i materiali necessari per l'alimentazione degli animali.

Le suesposte cifre, sebbene sieno state conseguite con rigorosi e pazientissimi studi, tuttavia non debbono presentare un valore assoluto per gli agricoltori, ma possono essere prese come base e così servire di guida nella razionale confezione delle razioni occorrenti al bestiame.

L'agricoltore poi, dopo di averne accuratamente osservati gli effetti, potrà modificarle secondo il caso, ricordando che non tutti gl'individui hanno le medesime facoltà digestive, e che non tutti i materiali alimentari dei foraggi sono in eguale misura assimilabili.

Finalmente si dovrà pure rammentare che per ricavare nell'allevamento del bestiame un buon profitto, non solo è assolutamente necessario di produrre dei buoni foraggi, ma è duopo eziandio che sieno impiegati in modo conveniente.

Fieni di prato irriguo di I.^o e II.^o taglio.

Senza premettere alcuna generalità sui fieni di prato irriguo potendosi riferire a questi quanto venne esposto altrove pei fieni di prato asciutto, credo opportuno di riportare nei qui sotto tracciati specchietti la composizione chimica immediata di n. 9 campioni di fieno maggengo o di primo taglio, e di n. 2 qualità di agostano o di secondo taglio di prati irrigui del circondario di Novara.

	N. 1	N. 2	N. 3	N. 4	N. 5	N. 6	N. 7	N. 8	N. 9
Acqua igroscopica	14,27	15,89	17,00	16,17	15,27	15,87	16,20	14,93	15,00
Materia grassa e clorofilla (estratto etereo)	2,50	3,00	2,84	3,07	3,83	3,20	3,01	3,29	3,20
Materie proteiche (15,5 % azoto)	15,66	13,79	18,32	11,79	10,76	7,57	11,81	9,70	12,00
Cellulosa	26,32	26,60	24,13	26,35	28,00	28,45	25,86	25,95	32,30
Materie idrocarbonate (amido, zucchero materie estrattive ecc.)	33,44	28,82	28,71	32,63	32,11	36,39	35,58	38,64	30,11
Sostanze minerali (cenere)	7,81	11,90	9,00	9,99	10,03	8,52	7,54	7,49	7,39
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Composizione chimica della cenere.

Silice e sabbia	13,94	43,20	52,50	24,00	38,90	18,10	32,70	25,72	38,04
Anidride carbonica	10,06	7,00	2,60	7,90	2,72	11,50	2,50	2,20	3,66
Cloro	3,50	1,25	2,10	1,90	4,32	4,15	5,00	3,25	3,34
Anidride solforica	3,61	3,26	2,82	3,23	3,09	2,54	4,80	2,48	3,43
Id. fosforica	9,05	6,67	5,44	6,99	6,60	8,45	6,84	9,09	8,00
Ossido di ferro	2,66	1,39	1,77	3,12	3,55	1,17	1,15	1,06	0,84
Id. di calcio	13,50	11,72	8,68	17,00	8,85	16,25	10,80	14,85	11,42
Id. di magnesio	4,54	4,75	3,67	3,62	3,42	5,48	4,49	5,41	5,08
Id. di potassio	31,21	14,44	13,90	22,25	22,08	35,22	22,61	25,75	21,09
Id. di sodio	7,59	6,00	6,00	9,01	6,10	5,23	8,25	9,03	2,34
	99,66	99,69	99,48	99,01	99,63	98,09	99,14	98,84	98,00

**Composizione immediata del fieno di 2° taglio (guaime)
di prato irrigatorio.**

	N. 1	N. 2
Acqua igroscopica	14,23	15,10
Materie grassa con clorofilla (estratto etereo)	3,27	3,16
Materie proteiche (15,5 % azoto) . .	10,82	13,20
Cellulosa	29,02	25,51
Materie idrocarbonate (amido, zucchero, materie estrattive ecc.)	35,17	34,74
Sostanze minerali (cenere)	7,49	8,29
	100,00	100,00

Composizione della cenere.

Silice e sabbia	33,70	26,40
Anidride carbonica	2,31	2,19
Cloro	1,08	3,50
Anidride solforica	3,43	2,63
Id. fosforica	7,95	8,97
Ossido ferrico	0,64	1,20
Id. di calcio	10,64	16,72
Id. di magnesio	3,71	6,31
Id. di potassio	27,09	22,46
Id. di sodio	08,01	8,34
	98,56	98,72

Ponendo ora questi dati a confronto di quelli che vennero riportati per indicare la composizione chimica dei fieni di prato asciutto, ed anco di quelli stabiliti dal Kühn come media, chiaro apparisce che in questi fieni di prato irriguo, le sostanze proteiche, meno qualche eccezione, si trovano in proporzione alquanto minore, sempre però superiore alla media altrove indicata.

La cellulosa pure se non scarseggia affatto, si trova in dose minore che nei fieni di prato asciutto, mentre le sostanze ternarie (amido, zucchero, materie estrattive, ecc, ecc.) si rinven-
gono in proporzione alquanto più forte, ma sempre però al di sotto della media.

Le sostanze grasse sono contenute in questi foraggi in quantità di poco superiore del 3 per %, che è quella fissata dal Kühn come media, proporzione eguale a quella rinvenuta nei fieni di prato asciutto.

Se poi si passa allo esame dei principii minerali, tosto si vede che in questi fieni la proporzione totale dei materiali inorganici è di poco superiore alla media, meno che nei campioni segnati con i numeri 2, 5; e se si getta lo sguardo sui quadri che rappresentano la chimica composizione delle ceneri, si osserva che nel maggior numero di queste abbonda grandemente la silice, si trovano in giusta proporzione gli alcali (soda e potassa) ad eccezione dei numeri 2 — 3 — 9 di primo taglio, e finalmente che l'acido fosforico, che come altrove abbiamo detto, è materiale inorganico essenzialissimo, supera in quantità, tanto nei campioni di maggengo, meno il numero 3, quanto nei due di guaime quella stabilità come media.

Ho creduto opportuno istituire anco pei fieni di prato irriguo questi confronti, allo scopo di far apprezzare questi foraggi, che certamente sono di buona qualità, e che in sì gran copia il territorio Novarese produce, e nello stesso tempo per indurre gli agricoltori a ritenere che una migliore cura nella trasformazione dell'erba in fieno, e la falciatura praticata a tempo giustamente opportuno, darebbero con grande probabilità dei foraggi ancora più perfetti di quelli che in oggi si hanno.

Del resto negli scritti di Agronomia si trovano indicati vari metodi per trasformare l'erba in fieno dotato del suo profumo speciale e delle migliori qualità. Non tutti però i metodi proposti possono essere indifferentemente praticati con soddisfacenti risultanze in qualsiasi paese, concorrendo alla buona riuscita dell'uno o dell'altro, le condizioni di clima, la località, le qualità dell'erbe, ecc, ecc. Quanto in proposito senza tema di errare si può asserire, si è che per avere del buon fieno è duopo che il disseccamento dell'erba falciata avvenga da principio in modo sollecito, quindi che si completi quando il fieno si trova ammucchiato. Se per converso il foraggio rimane troppo a lungo esposto all'azione dell'aria e dell'umidità esso perde il suo particolare e grato profumo, acquista un colore gialliccio, diventa

meno nutritivo, meno digeribile, e molto meno ricercato dal bestiame.

Finalmente, per quanto riguarda il potere nutritivo dei fieni Novaresi tanto di prato asciutto che di prato irriguo, credo sia mio obbligo di ripetere che per quanto i suddetti foraggi sieno in generale di buona qualità, tuttavia sarà sempre una eccellente pratica quella di razionalmente regolare e completare le razioni di fieno con aggiunta di altri prodotti da foraggio, onde poter fornire agli animali un mangime meglio adatto al loro sviluppo e molto più confacente ai loro bisogni.

Dell'erba medica.

Questa preziosissima pianta di foraggio appartenente alla famiglia delle Papiglionacee, nomata dai botanici *Medicago sativa* e generalmente conosciuta nei paesi dell'Alta Italia col nome di Erba spagna, sembra originaria della Media e fu portata in Grecia cinque secoli prima dell'era cristiana da Dario re di Persia. Venne coltivata per la prima volta in Spagna nella metà del 16° secolo, ma la sua cultura non si è generalizzata che nel 18° secolo. È questa una pianta foraggiera tanto preziosa e stimata che dallo illustre Cuppari fu classificata come la pianta da foraggio per eccellenza nei climi meridionali di Europa, e dal Lecoteux come « *un laboratoire de chimie que le cultivateur peut transporter sur toute sa ferme et qui peut le dispenser d'acheter les engrais, qui coûteut ordinairement fort cher.* »

L'erba medica assume un rigoglioso sviluppo nei terreni piuttosto leggieri ma profondi, freschi e fertili, poco importa se argilloso calcarei o argilloso silicei, purché vi si trovi della calce che ama come tutte le leguminose; cresce invece stentatamente e fornisce dei poveri tagli nei terreni troppo compatti tanto più poi se la stagione corre arida. Infatti la radice a fittone della medica avendo la proprietà di svilupparsi considerevolmente, ha bisogno di una terra tendente allo sciolto onde potersi interrare ed emettere tutte le sue radichette, che sono

quelle incaricate di provvedere alla nutrizione di tutta la pianta. Da ciò bene si comprende come l'erba medica dovrà essere tanto più rigogliosa, quanto più facilmente le radichette potranno svilupparsi e moltiplicarsi, aumentando così i mezzi di nutrizione.

Un'influenza notevole nello sviluppo, nella durata, e nella produzione dell'erba medica ha pure la profondità dello strato arabile. È noto difatti che allorquando il sotto suolo risulta costituito da argilla compatta o da rocce coerenti che le radici di questa pianta non possono attraversare essa cresce stentatamente, da poco foraggio e muore anco, dopo qualche anno.

Del resto fatta eccezione per questo caso pel quale non avvi rimedio alcuno, Ed. Wianne nel suo classico lavoro sulle praterie artificiali scrive, che per rendere un terreno adatto alla coltivazione dell'erba medica si può ricorrere ad un buon drenaggio, se le terre sono argillose umide e compatte onde risanarle e renderle porose, ad un'abbondante addizione di marna o di calce per correggere quei terreni nei quali manca o scarseggia il calcare, ovvero allo spargimento del gesso nella porzione di 1200 chilogrammi per ettare nei terreni argilloso-silicei. Vi sono molti agricoltori, scrive sempre il Wianne, nei quali è radicata la credenza che essendo l'erba medica una pianta bonificatrice del suolo, non debba aver bisogno di un terreno molto pingue, ed in appoggio di questa loro idea citano qualche esperimento bene riuscito in terreni di mediocre qualità. È da dire però che questo è un madornale errore, contro il quale è duopo che gli agricoltori si mettano bene in guardia per non rimanere delusi e danneggiati.

È vero che la medica è una pianta che arricchisce il suolo, ma ciò avviene soltanto quando trova in abbondanza nel sotto suolo i materiali propri per renderlo più fertile, perchè in questo caso le sue radici li attingono nelle parti più profonde del terreno per portarli alla superficie.

Non debbosi ancora dimenticare che l'erba medica, come tutti gli altri vegetali, per svilupparsi e dar foraggio, non solo ha bisogno dei cosiddetti elementi organici (carbonio, idrogeno, azoto ossigeno), ma richiede eziandio una buona dose di materiali inorganici, e se i primi vengono da esse attinti per la

massima parte dall'atmosfera, i secondi il solo terreno è quello che glieli fornisce, rendendosi così sempre più povero di principi minerali necessari alla nutrizione della pianta. Che ciò poi sia vero lo dimostra il fatto che questo foraggio, detto bonificatore del terreno, non può prosperare sullo stesso suolo che dopo un lungo riposo del terreno stesso, a meno che non si voglia isterilirlo tanto da renderlo per lunghi anni incapace di produrre questa leguminosa.

L'esperienza ha ancora fatto conoscere che un campo non può essere trasformato in novello medicajo, che dopo un periodo di riposo lungo quanto quello nel quale ha prodotto dell'erba medica. Resta così chiaramente dimostrato che quanto viene considerato come un miglioramento, non è che la preparazione degli elementi nutritivi che si trovano nel sotto suolo allo stato latente, per le piante che succedono. L'erba medica infatti attinge con le sue potenti radici dal sotto suolo dei materiali che vi rimarrebbero inerti e improduttivi, li porta nello strato arabile dove servono per la nutrizione di altre piante; il trifoglio agisce nello stesso modo, ma con minore energia.

Sotto questo punto di vista si ha infatti bonificazione, ma questo non è che fittizio, inquantochè gli elementi minerali che entrano nella costituzione delle piante provengono dal terreno, il quale rimane tanto più impoverito quanto più numerose sono le raccolte.

Si può adunque concludere col dire che se l'erba medica, come molte altre leguminose che vengono coltivate per foraggio, bonifica lo strato arabile per lo azoto che attinge dall'aria e che abbandona quindi al suolo coi suoi detriti, e per le materie minerali che dal sotto suolo porta alla superficie, essa in generale lo spossa dei suoi più importanti principi inorganici. Perciò se non si vuole diminuire la ricchezza del terreno, è assolutamente necessario restituirgli questi materiali col mezzo di adattati concimi.

La durata di un medicajo generalmente da noi non è superiore di 5 o 6 anni, ma potrebbe vivere anco di più, se a maggiore profondità venisse lavorato il terreno.

Per avere un buon campo ad erba medica si letama e si ara profondamente il terreno prima dei geli; in marzo poi,

quando non soffia il vento, si sparge alla volata la semente crivellata e per quanto più possibile separata dalla cuscuta, nella proporzione di chilogrammi 25 a 30 per ettaro, unita ad un cereale, per esempio l'avena, ma separatamente l'uno dall'altra.

Nel primo anno si ottiene un taglio abbondante nei primi giorni di agosto ed un discreto alla fine di autunno; negli anni successivi si falcia quattro o cinque volte ad intervalli di 40 o 45 giorni. Si pratica il primo taglio negli ultimi giorni di aprile, il secondo ai primi di giugno, il terzo nel mese di luglio, alla fine di agosto il quarto, e se il terreno è molto fertile nell'ottobre si eseguisce un ultimo taglio.

La trasformazione dell'erba medica in fieno esige molte cautele onde evitare la caduta delle foglie nelle quali, come lo dimostrano i quadri d'analisi che qui in appresso si riportano, sono contenuti in abbondanza i principi nutritivi. Non bisogna adunque rimestare tanto il foraggio quando è secco, ma bensì conservarlo nel fienile legato in fasci.

La pioggia altera profondamente il fieno di erba medica inquantochè dilavandolo gli fa perdere una grande quantità di principi nutritivi, diventa legnoso e non più ricercato dal bestiame. Nelle annate di abbondanza di fieno di prato naturale si preferisce generalmente di fornire gli animali l'erba medica allo stato verde, in particolar modo quella dei tagli primaverili, ponendo in pratica ben inteso tutte quelle cautele che sono indicate per impedire il meteorismo nel bestiame. I tagli estivi invece vengono trasformati in fieno, che sebbene di qualità inferiore a quello delle buone gramiacee, tuttavia è molto gradito e nutritivo.

I vari saggi di erba medica che vennero sottoposti all'analisi chimica furono tolti da floridissimi medicaj di due, tre e quattro anni in località diverse, quelli di primo taglio nei giorni 23, 26 e 28 di aprile dell'anno 1880 e quelli di secondo taglio nei giorni 10, 15 e 17 di giugno dello stesso anno.

Appena portati in laboratorio questi diversi campioni di foraggio procedetti tosto alla determinazione dell'acqua in essi contenuta, e ciò componendone una data quantità alla stufa riscaldata a $+100$ fino a peso costante. Il rimanente veniva poi

disseccato all'ombra, e nel fieno di medica siffattamente ottenuto praticai ancora la valutazione dell'acqua igroscopica, quindi vennero eseguite le altre operazioni onde avere l'analisi completa della pianta.

Altri campioni di questo foraggio, presi sempre nel territorio Novarese in località diverse, furono trattati diversamente: cominciai col separare accuratamente le foglie dagli steli, quindi dopo di avere con rigore determinata l'acqua in ambedue queste parti, tanto allo stato verde che allo stato di fieno, ne feci l'analisi completa.

Ho creduto eccellente pratica questa divisione, per dimostrare con l'esperienza alla mano agli agricoltori che la massima quantità di principi nutritivi risiede nelle foglie di questa pianta foraggiera, e che per conseguenza se nella sua trasformazione in fieno non si ha la cura d'impedire il disperdimento delle foglie, in luogo di fornire agli animali un foraggio ricco di principi plastici e respiratori, si dà loro un mangime abbondante di cellulosa e poco digeribile.

I quadri d'analisi che riporto indicano, i primi la composizione chimica immediata dell'erba medica presa in complesso tanto allo stato verde che allo stato di fieno, i secondi la composizione delle foglie e degli steli separatamente di questa stessa pianta appena falciata, e dopo il disseccamento all'ombra. Prima però di tracciare questi quadri, onde si possa fare un confronto tra i dati da me ottenuti e quelli indicati da altri sperimentatori, credo utile di trascrivere in un quadro i risultati analitici che i signori ingegnere Tito Pasqui agronomo e dettore Alessandro Pasqualini Direttore della Stazione Agraria di Forlì, ottennero con l'erba medica del Bolognese, e quelli riportati dal Gohren nel suo lavoro, più volte citato, sull'alimentazione del bestiame.

PASQUI E PASQUALINI		GOHREN	
Pianta verde		Pianta verde	Pianta secca
Acqua	77,840	75,3	16,4
Sostanze proteiche . .	6,187	4,5	14,4
Materie grasse . .	0,359	0,7	2,8
Materie idrocarbonate	10,099	8,4	25,7
Cellulosa	3,595	9,3	34,7
Ceneri	1,924	1,46	7,4 6

I primi due scienziati dimostrarono anco sperimentalmente che in queste piante i materiali nutritivi si trovano in maggior copia quando la fioritura è completa, ed appena iniziata la formazione dei frutti, ed in appoggio di questa loro asserzione portano il seguente specchietto che comprende l'analisi di tre campioni di erba medica raccolti nella stessa località ma in epoche diverse, e perciò in diverso grado di maturazione.

In 100 parti di foraggio originale	1.º saggio 14 giugno	2.º saggio 20 giugno	3.º saggio 23 giugno
Acqua	17,018	17,148	17,121
Sostanze proteiche	14,935	16,092	17,924
Materie grasse (estratto etereo) .	3,458	3,529	3,765
Sostanze idrocarbonate (amido, zucchero, sost. estrattive) . .	31,564	30,987	31,504
Cellulosa	23,178	23,156	21,228
eneri	9,034	8,780	7,811
Composizione centesimale della cenere scevra d'anidride carbonica			
Ossido ferrico	4,961	4,782	4,648
» calcico	30,943	30,615	30,722
» magnesio	1,833	1,519	1,547
» potassico	16,722	17,425	17,835
» sodico	2,476	2,411	2,409
Anidride fosforica	6,683	7,779	7,784
» solforica	6,869	6,837	6,744
Cloro	2,799	2,522	2,534
Anidride silicica e silicati insolubili	25,821	25,893	24,987

Ecco ora qui in appresso i quadri che secondo le mie analisi scrupolosamente eseguite, stanno a rappresentare la composizione immediata della medica coltivata nel Novarese e quella delle ceneri o sali minerali in essa contenuti.

Composizione chimica della cenere.

	N. 1		N. 2		N. 3		N. 4	
	<i>verde</i>	<i>asciutta</i>	<i>verde</i>	<i>asciutta</i>	<i>verde</i>	<i>asciutta</i>	<i>verde</i>	<i>asciutta</i>
Acqua igroscopica	78,20	16,25	80,66	15,82	80,90	16,90	79,47	16,22
Materie grasse (estratto etero)	0,94	3,60	0,74	4,06	0,63	3,71	0,83	3,27
Materie proteiche (15,5 % azoto)	4,75	18,25	3,15	17,35	3,22	18,90	3,47	13,50
Cellulosa	4,74	18,21	4,52	25,05	4,03	23,75	4,29	26,74
Sostanze idrocarbonate (zucchero amido, principi estrattivi ecc.)	9,17	35,24	8,23	33,76	9,70	27,79	9,42	30,47
Sostanze minerali (cenere)	2,20	8,45	1,80	9,96	1,52	8,95	2,52	9,80
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Sabbia e silice	4,75	6,59	4,39	7,71				
Anidride carbonica	17,40	15,75	16,60	16,00				
Cloro	2,80	3,25	1,66	1,45				
Anidride solforica	3,77	3,26	3,09	3,80				
Id. fosforica	8,99	8,52	8,08	8,72				
Ossido ferrico	1,14	0,97	1,12	1,80				
Id. di calcio	30,09	22,77	22,96	22,65				
Id. di magnesio	6,57	5,28	8,60	8,10				
Id. di potassio	21,14	30,02	30,54	24,97				
Id. di sodio	2,51	3,37	2,83	3,08				
	99,16	99,78	98,97	98,38				

	N. 1		N. 2		N. 3		N. 4	
	verde	asciutta	verde	asciutta	verde	asciutta	verde	asciutta
Acqua igroscopica	76,07	15,45	80,27	16,10	76,12	16,27	79,27	16,33
Materie grasse (estratto etereo)	0,63	1,56	0,86	3,65	0,96	3,36	01,00	4,03
Materie proteiche (15,5 % azoto)	3,66	12,93	3,29	13,96	3,29	11,53	3,52	14,20
Cellulosa	4,90	17,32	4,39	17,09	4,80	16,60	4,93	19,89
Sostanze idrocarbonate (zucchero, amido, principi estrattivi ecc.)	12,22	43,84	9,52	42,11	12,50	44,08	9,05	36,55
Sostanze minerali (cenere)	2,52	8,90	1,67	7,09	2,33	8,16	2,23	9,00
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Composizione chimica della cenere.

Sabbia e silice	5,45	5,99	5,20	5,39
Anidride carbonica	18,63	19,72	19,75	17,75
Cloro	2,51	1,69	2,30	2,73
Anidride solforica	4,00	3,20	4,35	5,34
Id. fosforica	9,70	8,13	9,93	9,42
Ossido ferrico	0,92	0,98	0,90	0,87
Id. di calcio	19,60	20,90	19,82	19,83
Id. di magnesio	6,21	08,00	5,22	7,14
Id. di potassio	24,32	22,75	27,02	23,36
Id. di sodio	7,08	8,18	8,28	7,03
	98,42	98,54	98,77	98,86

Nelle nostre mediche di 1.^o taglio, come si può vedere confrontando i vari quadri analitici, le materie protiche si trovano in proporzione superiore di quella indicata per le mediche Bolognesi ed anco per le altre, ed è pari a quella stabilità da Kühn per l'eccellente fieno di prato; in quelle di 2.^o taglio invece scarseggiano alquanto, ma tale difetto probabilmente dipende dalla non completa maturità del foraggio analizzato che diffatti venne falciato prima della sua totale fioritura.

Le sostanze grasse si trovano in quasi tutti i saggi in giusta proporzione, meno che nel campione di 2.^o taglio segnato col numero 2, nel quale non raggiungono il 2 per %. Le altre sostanze ternarie o respiratorie si trovano più in abbondanza nelle mediche di secondo taglio che in quelle del primo, nelle quali però raggiungono la giusta dose. In quanto poi alla cellulosa, bene si osservava come nelle mediche di primo taglio si trovi in maggiore quantità che in quelle di secondo, ma anche riguardo a questo principio è da dire, che questo difetto deve essere attribuito alla non maturanza completa del foraggio di 2.^o taglio.

I principii minerali più importanti, quali la potassa, la calce e l'acido fosforico, si trovano nelle ceneri dell'erba medica Novarese in quantità piuttosto forte; infatti la potassa sensibilmente in proporzione di quella rinvenuta nelle mediche Bolognesi, così pure dicasi dell'anidride fosforica. La calce, per converso, specialmente nei secondi tagli, difetta un poco, ma ciò che più sorprende si è il fatto dell'abbondanza della silice nelle ceneri del foraggio Bolognese, nelle quali si trova nella proporzione del 26 per %, mentre nelle nostre non si riscontra che in una quantità inferiore di 8 per cento.

Dai risultati delle praticate ricerche, mi credo autorizzato di poter asserire che l'erba medica coltivata nel Novarese costituisce un eccellente foraggio ricco in principii nutritivi, e che se da tutti gli agricoltori si avesse la cautela di falciare questa pianta quando completamente ha sbocciati i suoi fiori ed appena iniziata la formazione del frutto, il foraggio suddetto sarebbe ancora di migliore qualità e giustamente provvisto di tutti i materiali alimentari.

Veggasi ora la composizione chimica delle foglie e degli steli, separatamente, di altri campioni di erba medica di 1.°, 2.° e 3.° taglio.

		N. 1
<i>Erba medica verde.</i>		<i>foglie</i>
Acqua		78,98
Materie grasse (estratto etereo)		1,09
Sostanze proteiche (15,5 % azoto)		5,38
Cellulosa		2,76
Sostanze idrocarbonate (zucchero, amido, ecc.)		9,43
Sostanze minerali (cenere)		2,36
		100,00
<i>Erba medica asciutta.</i>		
Acqua igroscopica		15,12
Sostanze grasse (estratto etereo)		4,37
Materiali proteici (15,5 % azoto)		21,57
Cellulosa		10,58
Sostanze idrocarbonate (zucchero, amido, ecc.)		38,90
Sostanze minerali (cenere)		9,46
		100,00

Com

Sabbia e silice	2,75
Anidride carbonica	24,30
Cloro	3,50
Anidride solforica	2,82
Id. fosforica	7,14
Ossido di ferro	0,87
Id. di calcio	36,20
Id. di magnesio	6,43
Id. di potassio	14,68
Id. di sodio	2,49
	<hr/> 99,98

li dell'erba medica di 1° taglio.

N. 2		N. 3		N. 4	
	<i>steli</i>	<i>foglie</i>	<i>steli</i>	<i>foglie</i>	<i>steli</i>
4	71,60	77,14	78,16	79,90	80,50
4	0,45	1,13	0,55	1,07	0,39
4	2,23	5,14	3,01	4,79	2,73
2	7,08	2,70	6,92	2,70	5,75
2	9,40	11,09	10,02	9,39	8,53
4	1,24	2,80	1,34	2,15	1,10
100	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
13	15,82	15,30	15,93	15,37	16,02
11	1,81	4,22	2,11	4,50	1,68
2	9,20	19,04	11,58	20,16	11,65
29	29,21	9,86	26,63	11,36	24,76
37	38,85	41,21	38,60	39,56	41,21
8	5,11	10,37	5,15	9,05	4,68
100	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
5	4,00	1,60	3,30	2,20	2,20
5	16,00	27,75	18,95	20,30	16,7
5	2,90	2,00	1,89	2,45	3,12
2	4,30	1,93	3,36	3,98	3,50
4	9,00	6,97	10,20	10,04	10,70
1	0,80	0,90	0,79	1,00	0,90
0	27,23	40,82	33,60	32,38	19,15
3	10,45	7,34	5,86	3,24	5,77
6	19,11	8,50	15,75	18,20	29,00
8	4,91	2,90	5,20	5,00	7,22
9	98,70	99,71	98,90	98,79	98,22

della cenere.

Composizione immediata delle

		N. 1	
<i>Erba medica verde.</i>		<i>foglie</i>	
Acqua	80,80		8
Materie grasse (estratto etereo)	1,18		
Sostanze proteiche (15,5 % azoto)	4,47		
Cellulosa	2,45		
Materie idrocarbonate (zucchero, amido, ecc.)	8,30		
Sostanze minerali (cenere)	2,80		
	100,00		10
<i>Erba medica asciutta.</i>			
Acqua igroscopica	15,00		1
Materie grasse (estratto etereo)	5,22		
Sostanze proteiche (15,5 % azoto)	19,78		
Cellulosa	10,83		2
Materie idrocarbonate (zucchero, amido, ecc.)	36,76		3
Sostanze minerali (cenere)	12,41		
	100,00		10

Compo

Sabbia e silice	3,00	1
Anidride carbonica	21,75	22
Cloro	0,62	1
Anidride solforica	6,26	3
Id. fosforica	8,44	7
Ossido di ferro	0,74	1
Id. di calce	18,28	15,
Id. di magnesia	5,56	3,
Id. di potassio	28,64	36,
Id. di sodio	5,54	7,
	98,83	99,

li dell'erba medica di 2° taglio.

N. 2		N. 3		N. 4	
	<i>steli</i>	<i>foglie</i>	<i>steli</i>	<i>foglie</i>	<i>steli</i>
30	79,30	76,00	79,15	79,60	79,10
17	0,51	1,37	0,69	1,23	0,51
12	1,37	6,09	2,78	4,24	1,37
14	5,48	2,16	5,64	2,62	6,85
91	11,75	11,58	9,49	10,30	10,13
06	1,59	2,80	2,25	2,01	2,04
00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
17	15,04	15,00	16,12	15,10	16,27
86	2,09	4,85	2,77	5,11	2,04
08	5,62	21,56	11,16	17,64	5,48
51	22,49	7,65	22,68	10,90	27,44
82	48,24	41,03	38,22	42,89	40,60
56	6,52	9,91	9,05	8,36	8,17
00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
00	2,70	5,20	5,70	2,00	2,86
87	23,41	21,02	16,24	21,16	16,37
55	3,62	2,45	2,58	3,42	3,34
44	1,65	3,40	4,60	9,20	3,36
66	6,40	9,90	9,50	10,12	10,07
00	0,63	1,13	1,16	0,97	0,82
31	15,96	23,24	15,96	28,15	19,76
17	5,19	6,30	6,12	6,37	9,94
04	29,53	21,12	29,22	14,40	24,37
00	9,00	5,03	7,88	3,30	7,45
04	98,09	98,79	98,96	98,79	98,34

della cenere.

Composizione immediata delle

		N. 1	
		foglie	s
<i>Erba medica verde.</i>			
Acqua	79,10	7	
Materie grasse (estratto etero)	1,05		
Sostanze proteiche (15,5 % azoto)	4,02		
Cellulosa	3,02		
Materie idrocarbonate (zucchero, amido, ecc.)	10,71	1	
Sostanze minerali (cenere)	2,10		
	100,00	10	
<i>Erba medica asciutta.</i>			
Acqua igroscopica	15,32	1	
Materie grasse (estratto etero)	4,25		
Sostanze proteiche (15,5 % azoto)	16,28		
Cellulosa	12,23	2	
Materie idrocarbonate (zucchero, amido, ecc.)	43,42	4	
Sostanze minerali (cenere)	8,50		
	100,00	10	

Compo

Sabbia e silice	7,36	13
Anidride carbonica	15,62	15
Cloro	2,14	2
Anidride solforica	5,06	4
Id. fosforica	7,94	7
Ossido di ferro	0,60	0
Id. di calcio	31,36	27
Id. di magnesio	12,10	9
Id. di potassio	11,42	12
Id. di sodio	5,25	5
	98,85	98

steli dell'erba medica di 3° taglio.

N. 2		N. 3		N. 4	
<i>glie</i>	<i>steli</i>	<i>foglie</i>	<i>steli</i>	<i>foglie</i>	<i>steli</i>
6,91	78,40	78,20	77,10		
1,07	0,59	1,06	0,60		
4,39	2,11	4,51	2,01		
2,34	7,72	2,37	8,20		
2,87	8,88	11,76	10,08		
2,42	2,30	2,10	2,01		
100,00	100,00	100,00	100,00		
15,51	16,17	15,23	16,03		
3,91	2,28	4,12	2,20		
16,06	8,19	17,53	7,37		
8,56	29,82	9,21	30,07		
16,11	34,62	45,75	36,96		
8,85	8,92	8,16	7,37		
100,00	100,00	100,00	100,00		

ica della cenere.

4,64	5,72	3,99	3,80		
21,00	16,90	20,10	24,62		
2,67	2,70	2,71	2,90		
4,60	4,32	3,80	1,82		
9,36	8,90	8,16	7,63		
0,96	0,94	0,91	0,87		
20,70	15,97	26,11	26,72		
8,00	7,32	7,20	6,98		
20,30	27,30	19,42	16,12		
6,20	9,57	6,15	7,09		
98,43	98,64	98,65	98,55		

Del Trifoglio.

Il trifoglio rosso nomato dai botanici *Trifolium pratense* è una delle più importanti piante da foraggio della famiglia delle leguminose che estesamente viene coltivata anco nei nostri paesi.

La sua facile coltura, la gran copia di foraggio che fornisce, la sua eccellente qualità, e la sua breve vita lo fanno entrare nelle rotazioni a corto periodo; costituisce infatti il trifoglio la base dell'avvicendamento quadriennale composto generalmente di culture sarchiate, di grano, di trifoglio e di canepa.

Il trifoglio cresce rigoglioso nei climi temperati e nebbiosi, ma sopporta anche i freddi intensi, purché seminato in terreni freschi e non umidi. La sua radice fusiforme e munita di un gran numero di fibrille esige un terreno che gli permetta di svilupparsi a sensibile profondità, perciò il suolo su quale si semina il trifoglio deve essere non troppo compatto e profondo; non troppo compatto perché le piccole radichette possino stendersi, profondo perché il fittone o radice principale possa interarsi ed attingere il suo nutrimento dagli strati più bassi.

In quanto poi alla natura chimica dei terreni è da ricordare che il trifoglio ama quelli di natura calcarea non sprovvisti di alcali; poco importa del resto se la calce nelle terre a trifoglio si trovi naturalmente o vi sia introdotta sotto forma di marna, di gesso o di calce spenta. I terreni schistoso-granitici, e quelli da frumento, purché abbastanza profondi sono i più adatti per lo sviluppo di questa pianta foraggiera.

Il trifoglio sebbene collocato nel numero delle piante miglioranti, tuttavia ha bisogno di ingrassi, perché se è vero che esso attinge la massima parte del suo azoto dall'aria atmosferica, che abbandona al terreno, dopo compiuto il suo ciclo vegetativo, le radici che contengono secondo le analisi di Corbeiller 1/100 del proprio peso di azoto, ed una grande quantità di fiorume e di detriti, è pur vero che non prende i suoi principii minerali che dal terreno stesso. Il trifoglio adunque nonostante che rubi molto all'atmosfera, non impoverisce le terre meno delle altre piante, e ciò spiega perché sotto questa coltivazione si af-

faticati di molto il suolo e sia necessario lasciar passare degli anni prima di riseminarlo sullo stesso campo.

Allorquando si coltiva questa pianta sopra un terreno sposato nel quale il foraggio stenta ad accrescersi, è buona pratica quella di operare una discreta concimazione in copertura nell'autunno o nell'inverno, senza però eccedere di troppo nello ingrasso, perchè in tal caso si solleciterebbe lo sviluppo precoce della pianta, che poscia potrebbe venire danneggiata dalle brine.

Sono noti da molto tempo agli agricoltori i sorprendenti effetti del gesso sulle leguminose in generale ma in particolar modo poi sul trifoglio; nondimeno non sono rari i casi di completo insuccesso, e se l'efficacia del gesso non può essere posta in dubbio, non si conoscono però ancora bene le cause che concorrono molte volte a renderla nulla.

In generale il gesso produce soddisfacenti effetti nei terreni secchi e fertili, e secondo lo illustre chimico Emilio Wolff questo composto di solfo, ossigeno e calcio agisce soltanto quando la pianta prospera bene anco senza il suo aiuto, perchè non fornisce ad essa alimento alcuno, ma dispone i materiali del terreno ad agire più sollecitamente. Il gesso adunque, secondo lo sperimentatore surrumentato, non fa l'ufficio che di solvente delle materie nutritive che sono contenute nelle terre, quali lo azoto, la potassa, l'acido fosforico, ecc, ecc.

Wolff paragonando il trifoglio gessato e quello ottenuto senza gesso, trovò che il primo aveva maggiore volume ed era più ricco d'acqua del secondo. Ridotto in fieno però non riscontrò più alcuna differenza di volume fra le due qualità di trifoglio, ma quello gessato conteneva maggior copia di sostanze proteiche, fatto che patentemente sta a dimostrare che il trifoglio governato con gesso aveva assorbito, durante il periodo di sua vegetazione, una maggiore quantità di materiali azotati.

Del resto il gesso non deve essere sparso sul campo che allorquando le piante coprono il suolo e le loro foglie sono umide per leggera pioggia od anco per rugiada. La primavera è l'epoca più opportuna per l'ingessatura, quando però non sia da temersi la brina.

Per avere poi un buon raccolto qualunque sia il clima o il terreno sul quale si vuole seminare il trifoglio, è assolutamente

duopo che la terra sia ben preparata e pulita onde lo sviluppo della pianta foraggiera non venga disturbato dalle cattive erbe. In un campo non bene lavorato ed erpicato, il trifoglio cresce stentatamente e può anche scomparire nel momento che il seme germoglia.

Il trifoglio quasi sempre si semina nella prima decade di marzo, nella quantità di 18 o 20 chil. per ettaro in mezzo al frumento che venne seminato nel precedente ottobre; ritardando di troppo la semina si correrebbe il rischio di non poter più praticare la rastellatura o erpicatura che deve coprire il seme, troppo avanzato essendo lo sviluppo del grano.

Nel novello trifoglio si può fare un primo taglio tra la fine di ottobre ed il novembre, ed avere così un mangime verde in un momento nel quale vi ha penuria di foraggi. Nel secondo anno, se vi è scarsità di mangimi freschi, praticasi un primo taglio nell'aprile sebbene la pianta non è in fiore, altrimenti in maggio.

Alla fine di giugno si farà il secondo taglio e nell'agosto falciarsi l'ultimo, che per solito viene fornito fresco al bestiame, quindi senza aspettare, come erroneamente fanno molti agricoltori il settembre ed anco l'ottobre, si rompe il prato onde far perire le erbe dannose, e si prepara la terra per la cultura del grano.

La trasformazione del trifoglio verde in fieno, esige come l'erba medica, delle grandi cautele, onde le foglie nelle quali, come patentemente lo dimostrano le mie analisi risiede la massima quantità dei principii nutritivi, non si stacchino e vadino perdute.

Falciato adunque che sia il trifoglio ed appassito, non si deve smuovere spesso come si fa dell'erba dei prati, ma buona pratica si è quella di affastellarlo in grosse masse e abbandonarlo per due giorni a sé stesso onde la fermentazione cominci e per questa il foraggio acquisti l'odore del miele. Si apre poi la massa e si lascia asciugare alquanto, quindi si affastella di nuovo avendo cura di porre allo estremo la parte che si trovava nello interno, e si abbandona ancora alla fermentazione.

Quando questa è abbastanza sviluppata si stende il foraggio e si dissecca con prontezza. Il fieno di trifoglio preparato con

questo metodo ha un colore bruno, non ha un bell'aspetto ma il bestiame se ne ciba con avidità preferendolo ad altro foraggio. Secondo Boussingault, il rapporto fra il foraggio secco ed il prodotto verde varia a seconda del grado di vegetazione della pianta al momento della falciatura; infatti chil. 100 di trifoglio falciato prima della fioritura, danno chil. 21,200 di fieno secco e chil. 35 o 36 di foraggio secco.

Quando il trifoglio è verde, è molto aggradito dal bestiame e favorisce l'ingrassamento e la produzione del latte, però se alle vacche lattifere si somministra del solo trifoglio verde, il latte assume un sapore disaggradevole. I cavalli pure lo mangiano avidamente quando è verde, ma nutriti con questo solo foraggio s'indeboliscono di forze, senza contare poi che tanto nel caso delle bestie bovine che dei cavalli si possono correre dei gravi pericoli coll'alimentazione a solo trifoglio, il quale come è noto, produce il meteorismo, specialmente se il bestiame pascola alla mattina prima che sia evaporata la rugiada.

Riguardo poi alla composizione chimica di questa pianta foraggiera Boussingault vi assegna la seguente:

Pianta fresca		Ceneri parti 100	
Acqua	77,0	Cloro	3,80
Materie minerali . . .	1,4	Silice	11,80
» legnose	6,3	Acido fosforico . . .	6,92
» grasse	0,9	» solforico	3,49
» organiche digeribili	13,9	» calce	31,09
» azoto	0,5	» magnesia	8,60
	<hr/>	» potassa e soda	32,70
	100,0		

Il Gohren pel fieno di trifoglio dà la composizione che in appresso:

Acqua	16,2
Sostanze plastiche . .	16,2
Materie grasse	1,6
» idrocarbonate	35,4
» cellulosa	22,2
» ceneri	8,4
	<hr/>
	100,0

Il professore Tito Pasqui e professore Alessandro Pasqualini nel pregiabilissimo loro studio sulle piante foraggiere in generale, stabiliscono per il trifoglio verde e per quello ridotto in fieno lo specchietto analitico seguente:

	Verde	Asciutto
Acqua	67,040	16,520
Materie grasse	0,226	3,104
» proteiche	3,587	12,456
» idrocarbonate	20,888	35,440
Cellulosa	4,430	18,382
Ceneri	3,829	13,300

Parti 100 ceneri della pianta verde	Parti 100 ceneri della pianta secca
Ossido ferrico 3,512	Ossido ferrico 5,014
» calcico 33,278	» calcico 30,644
» magnesiaco 0,948	» magnesiaco 1,887
Ossido potassico e sodico 33,035	Ossido di potassio . . 28,594
Acido fosforico 3,510	» di sodio 2,689
» solforico 6,753	Anidride fosforica . . 4,907
Cloro 0,525	» solforica 6,283
Anidride silicica . . . 18,419	Cloro 1,779
	Anidr. silicica e silicati 18,045
	Perdite 0,158
<hr/> 100,000 <hr/>	<hr/> 100,000 <hr/>

I quadri qui in appresso riportati sono invece quelli che rappresentano la composizione chimica immediata di alcuni campioni di trifoglio coltivati in varie località del Novarese, e delle loro ceneri, secondo i dati ottenuti mediante accurata analisi chimica.

Ho poi creduto opportuno di separare e analizzare a parte le foglie e gli steli per dimostrare con la esperienza alla

mano, quanto più sopra ho detto, che cioè i principi nutritivi sì plastici che respiratori si trovano in [maggior copia nelle parti fogliacee che negli steli.

		N. 1	
		foglie	
<i>Trifoglio verde.</i>			
Acqua	83,00		8
Materie grasse (estratto etereo)	1,01		
Materie proteiche (15,5 % azoto)	4,83		
Cellulosa	3,31		
Sostanze idrocarbonate (zucchero, amido, ecc.)	5,85		
Materie minerali (cenere)	2,00		
	100,00		10
<i>Trifoglio asciutto.</i>			
Acqua igroscopica	15,21		1
Materie grasse (estratto etereo)	5,03		
Sostanze proteiche (15, 5 % azoto)	24,13		
Cellulosa	16,50		3
Sostanze idrocarbonate (zucchero, amido, ecc.)	29,16		3
Materie minerali (cenere)	9,97		
	100,00		10

Compo

Silice e sabbia	4,20		3
Anidride carbonica	20,00		21
Cloro	1,15		1
Anidride solforica	2,85		3
Id. fosforica	7,88		6
Ossido di ferro	1,17		1
Id. di calcio	20,55		21
Id. di magnesio	6,20		5
Id. di potassio	28,70		25
Id. di sodio	6,01		8
	98,71		98

steli del trifoglio pratense di 1° taglio.

N. 2		N. 3		N. 4	
<i>foglie</i>	<i>steli</i>	<i>foglie</i>	<i>steli</i>	<i>foglie</i>	<i>steli</i>
0,00	81,00	79,90	80,10	79,40	80,25
0,02	0,35	1,01	0,44	1,06	0,44
0,68	1,09	4,50	0,97	4,72	1,07
0,44	7,52	4,26	9,48	4,29	11,02
0,66	8,22	7,77	7,65	7,78	5,77
0,20	1,92	2,56	1,36	2,75	1,45
0,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
0,17	16,22	15,26	16,03	15,36	16,27
0,12	1,07	4,25	1,86	4,35	1,86
0,94	4,80	18,97	4,08	19,39	4,53
0,89	30,00	17,95	40,00	17,62	46,71
0,06	40,26	32,78	32,23	32,05	24,49
0,82	7,65	10,79	5,80	11,23	6,14
0,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

cedimento della cenere.

0,15	2,20	2,11	1,51	4,32	4,02
0,35	21,85	24,10	23,90	22,00	24,00
0,83	1,48	1,85	1,90	2,26	2,00
0,57	3,25	2,58	2,44	2,16	2,57
0,78	5,95	6,83	5,14	5,63	4,80
0,64	1,06	1,27	0,96	1,21	1,10
0,98	28,00	30,02	27,16	28,28	24,36
0,25	14,76	5,85	10,07	5,59	6,49
0,56	15,92	20,04	18,69	22,19	23,55
0,90	4,53	4,03	6,33	4,10	5,00
0,91	99,00	98,68	98,10	97,74	97,99

Composizione immediata delle

		N. 1	
		foglie	ste
<i>Trifoglio verde.</i>			
Acqua		76,03	76
Materie grasse (estratto etereo)		1,03	0
Sostanze proteiche (15,5 % azoto)		2,98	1
Cellulosa		4,37	11
Materie idrocarbonate (zucchero, amido, ecc.)		13,09	7
Materie minerali (cenere)		2,50	1
		100,00	100
<i>Trifoglio asciutto.</i>			
Acqua igroscopica		15,22	16
Materia grassa (estratto etereo)		3,67	1
Sostanze proteiche (15,5 % azoto)		10,54	6
Cellulosa		15,03	41
Materie idrocarbonate (zucchero, amido, ecc.)		46,70	18
Materie saline (cenere)		8,84	6
		100,00	100

Compos

Sabbia e silice	4,56	4,0
Anidride carbonica	21,73	22,1
Cloro	1,75	1,1
Anidride solforica	2,02	1,6
Id. fosforica	7,68	9,0
Ossido di ferro	1,43	1,0
Id. di calce	23,24	19,0
Id. di magnesia	6,91	7,2
Id. di potassio	24,17	26,3
Id. di sodio	5,27	6,3
	98,76	98,5

gli steli del trifoglio di 2° taglio.

N. 2		N. 3		N. 4	
<i>foglie</i>	<i>steli</i>	<i>foglie</i>	<i>steli</i>	<i>foglie</i>	<i>steli</i>
75,45	75,79	76,25	76,13	76,43	76,90
1,05	0,48	1,07	0,50	1,03	0,50
3,20	2,03	3,07	1,99	3,22	1,79
4,12	11,73	4,18	11,70	4,22	11,00
14,17	8,00	13,43	7,72	13,05	07,86
2,01	1,97	2,00	1,96	2,05	1,95
100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
15,10	16,43	15,17	16,33	15,25	16,33
3,63	1,65	3,82	1,79	4,67	1,81
11,06	7,07	10,96	6,97	11,57	6,48
15,02	40,90	185,9	41,42	15,17	39,97
48,24	27,15	46,93	26,62	45,97	28,35
6,95	6,80	7,14	6,87	7,37	7,06
100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

nica della cenere.

6,00	3,50	3,90	4,51	4,20	4,00
23,42	23,02	24,32	20,70	23,12	21,33
2,00	2,20	2,75	1,88	1,88	1,25
2,91	2,54	3,29	1,78	2,30	2,13
8,44	7,68	7,68	6,63	7,48	8,76
1,96	1,06	1,01	1,06	1,50	1,06
28,84	28,03	26,26	25,24	28,00	20,96
8,53	08,30	9,43	9,54	8,35	8,02
12,45	17,22	15,90	19,16	19,73	18,47
4,15	4,87	4,10	8,23	6,12	4,43
98,70	98,56	98,67	98,73	98,77	98,61

Basta ora gettare lo sguardo sopra questi quadri per convincersi della bontà come foraggio, dei nostri trifogli. In tutti i campioni infatti abbondano i principi grassi e proteici, non mancano nè scarseggiano le sostanze ternarie o respiratorie, e a celiulosa pure si trova in giusta proporzione.

UNIVERSITY OF ILLINOIS-URBANA

3 0112 077123609