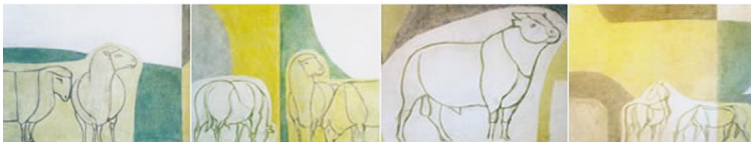


**ISTITUTO ZOOPROFILATTICO
SPERIMENTALE DEL LAZIO E DELLA
TOSCANA
MARIANO ALEANDRI**

**Analisi Chimiche per la Valutazione
Nutrizionale Dei Mangimi**

**Metodi analitici per la determinazione dei Parametri di
laboratorio:**

**CARBOIDRATI STRUTTURALI e NON
STRUTTURALI E PROTEINE - LIPIDI**



**Antonella Nardoni
Direzione Operativa Produzioni Zootecniche**



TEMATICHE della LEZIONE

“ Umidità



“ Ceneri



“ Amido



“ Fibre



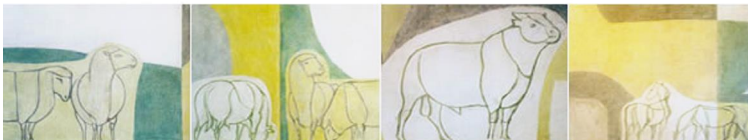
“ Proteine

“ Lipidi



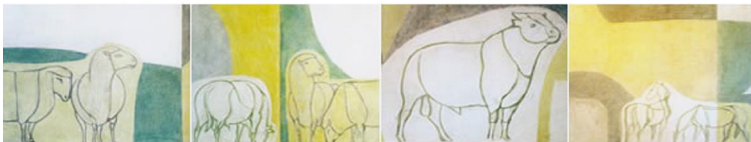
Antonella Nardoni

Direzione Operativa Produzioni Zootecniche



Il Campione

- “ Il Campione deve essere rappresentativo.
- “ I campioni solidi devono essere sottoposti ad opportuno sminuzzamento, triturazione o macinazione ed accurata omogeneizzazione utilizzando sistemi meccanici diversi a seconda della consistenza del prodotto (mortai, mulini da laboratorio, omogenizzatori a lame, omogenizzatori tipo Ultra Turrax ecc.); dal campione omogeneizzato, accuratamente mescolato, si preleva la aliquota per il saggio.
- “ Effettuare tutte le operazioni in modo da evitare, nei limiti del possibile, di contaminare il campione o di modificarne le composizione.
- “ E' necessario inoltre che il campione venga conservato e manipolato in modo idoneo allo scopo di evitare modifiche delle sue caratteristiche chimico-fisiche, ad es. a causa di perdita o acquisto di umidità, deterioramento e contaminazione.

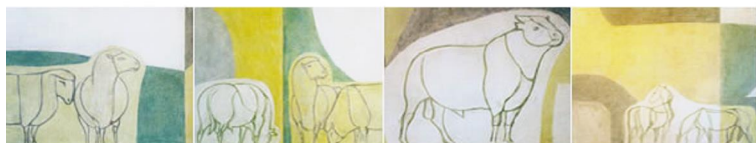


UMIDITÀ (Metodo Gravimetrico)

Il campione è sottoposto ad essiccazione (in stufa) in condizioni ben definite, varianti in funzione della natura dell'alimento.

La perdita di peso, che rappresenta l'UMIDITÀ, è determinata per pesata.

È necessario procedere a una preessiccazione quando si tratta di alimenti solidi aventi un elevato contenuto di umidità.



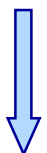
UMIDITÀ Procedimento

Prelevare almeno 50g di campione. Macinare in particelle di cui almeno la metà passi per un setaccio a maglie di 0,5 mm e non lasci più del 10 % di residuo su un setaccio a maglie rotonde di 1 mm di diametro.

ESSICCAZIONE

**CEREALI, FARINE,
SEMOLE e SEMOLINI**

5 g di prodotto macinato



130°C x 2 ore

**ALIMENTI PER ANIMALI
NON MENZIONATI**

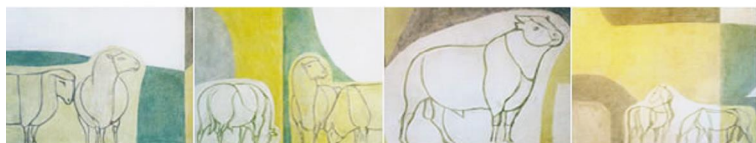
5 g di prodotto



103°C x 2-4 ore

Antonella Nardoni

Direzione Operativa Produzioni Zootecniche



PREESSICCAZIONE

**ALIMENTI PER ANIMALI SOLIDI IL CUI
CONTENUTO DI UMIDITÀ È ELEVATO**



50 g di prodotto NON macinato



LASCIARE ESSICCARE IN STUFA



**a 60-70°C fino a che il contenuto di
Umidità sia compreso tra 8-12%**



**Lasciar raffreddare a TA per
1 h, pesare, macinare
e procedere all'essiccazione**

**CEREALI IN GRANELLA AVENTI
UMIDITÀ SUPERIORE AL 17%**



50 g di prodotto



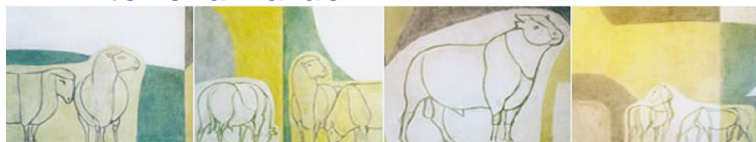
LASCIARE ESSICCARE IN STUFA



a 130°C x 5q7q



**Lasciar raffreddare a TA per
2 h, pesare, macinare
e procedere all'essiccazione**

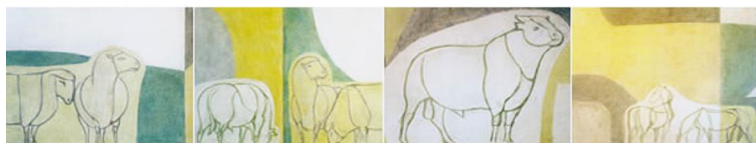


UMIDITÀ Criteri di Accettabilità

La differenza tra due determinazioni parallele, effettuate sullo stesso campione, non deve superare le 0,2 % unità percentuali.

Modulo POS CHI 030 NOR-1

Permette di eseguire i calcoli per l'umidità% e per la verifica dell'accettabilità della prova



Antonella Nardoni
Direzione Operativa Produzioni Zootecniche



Umidità: Calcolo dei risultati

Essiccazione senza preessiccazione

$$\% \text{ Umidità} = \frac{\text{perdita in peso}}{\text{peso campione}} \times 100$$

Essiccazione con preessiccazione

$$\% U_p = \left[\frac{(m_2 - m_0) \times m_1}{m_2} + m - m_1 \right] \times \frac{100}{m} = 100 \times \left(1 - \frac{m_1 \times m_0}{m \times m_2} \right)$$

m = massa iniziale, in grammi, della quantità di prodotto sottoposto a prova (circa 50g)

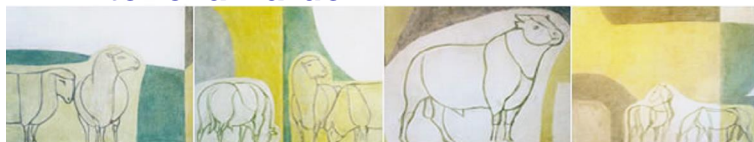
m_1 = massa, in grammi, del prodotto dopo preessiccazione

m_2 = massa, in grammi, del prodotto sottoposto a prova dopo preessiccazione e macinazione (circa 5g)

m_0 = massa, in grammi, del prodotto dopo essiccazione.

Antonella Nardoni

Direzione Operativa Produzioni Zootecniche



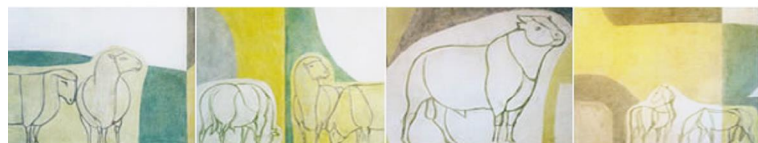
Ceneri: (Metodo Gravimetrico)

“Prodotti insilati: almeno 300 g vengono essiccati a 65 °C fino a costanza di peso per perdita di umidità e successivamente macinato.

Foraggi verdi freschi: minimo 1Kg, è essiccato a 65°C fino a costanza di peso per perdita dell'umidità (U) e successivamente macinato.

“Alimenti secchi (mangimi semplici e composti, foraggi secchi, ecc): poiché le apparecchiature di macinazione determinano perdite di umidità, è necessario prelevare una quantità rappresentativa di campione di almeno 100 g e procedere alla determinazione dell'umidità (U) come riportato dalla POS CHI 030 NOR. Omogeneizzare la restante porzione di campione nel mulino e determinarne l'umidità (U1) come riportato nella POS CHI 030 NOR.

“Mangimi semplici o composti in confezione a banda stagnata o refrigerati/pastorizzati (alimenti per animali da affezione): Omogeneizzare l'intera aliquota.



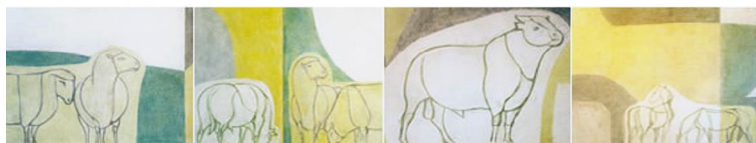
Ceneri: Procedimento

Pesare 5 g di campione in una capsula tarata

Carbonizzare il campione su piastra riscaldante

Porre in muffola a 550 °C per 4 h, fino ad ottenere ceneri bianche, grigio chiare o rossastre

Porre la capsula nell'essiccatore, lasciar raffreddare e pesare



Ceneri: Criteri di Accettabilità

La differenza tra due determinazioni parallele effettuate sullo stesso campione non deve superare:

0,3 in valore assoluto per un contenuto in ceneri gregge inferiori al 3%

10% del valore medio per un contenuto in ceneri gregge dal 3% al 5%

0,5 in valore assoluto per un contenuto in ceneri gregge dal 5,1% al 20%

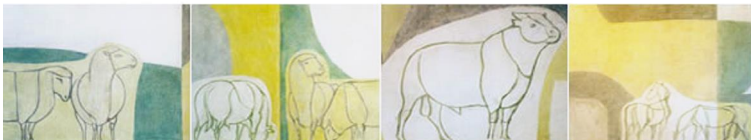
2,5% del valore medio per un contenuto in ceneri gregge dal 20,1% al 40%

1,0 in valore assoluto per un contenuto in ceneri gregge superiore al 40%

Modulo POS CHI 029 NOR-1

Antonella Nardoni

Direzione Operativa Produzioni Zootecniche



Ceneri: Calcolo dei risultati

Il contenuto percentuale di ceneri gregge nel campione è dato dall'espressione:

Altri mangimi:

$$\text{Ceneri gregge} = \frac{(M1 - M0) \times 100}{A}$$

Alimenti secchi:

$$\text{Ceneri gregge} = \frac{(M1 - M0) \times 100}{A} \times \frac{(100 - U)}{(100 - U1)}$$

Prodotti insilati e foraggi verdi:

$$\text{Ceneri gregge} = \frac{(M1 - M0) \times (100 - U)}{A}$$

dove

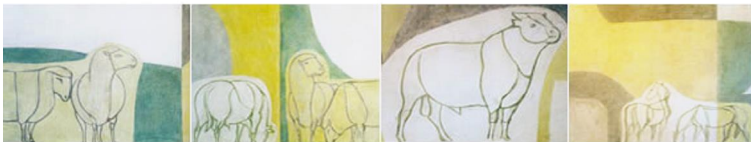
M0 = massa in grammi della capsula vuota;

A = massa in grammi di campione sottoposto all'analisi;

M1 = massa in grammi della capsula contenente le ceneri gregge;.

Antonella Nardoni

Direzione Operativa Produzioni Zootecniche



I Carboidrati

I carboidrati sono sostanze organiche formate da carbonio, idrogeno ed ossigeno e, dal punto di vista della distribuzione nella cellula vegetale, possono essere suddivisi in due frazioni:

carboidrati delle pareti cellulari

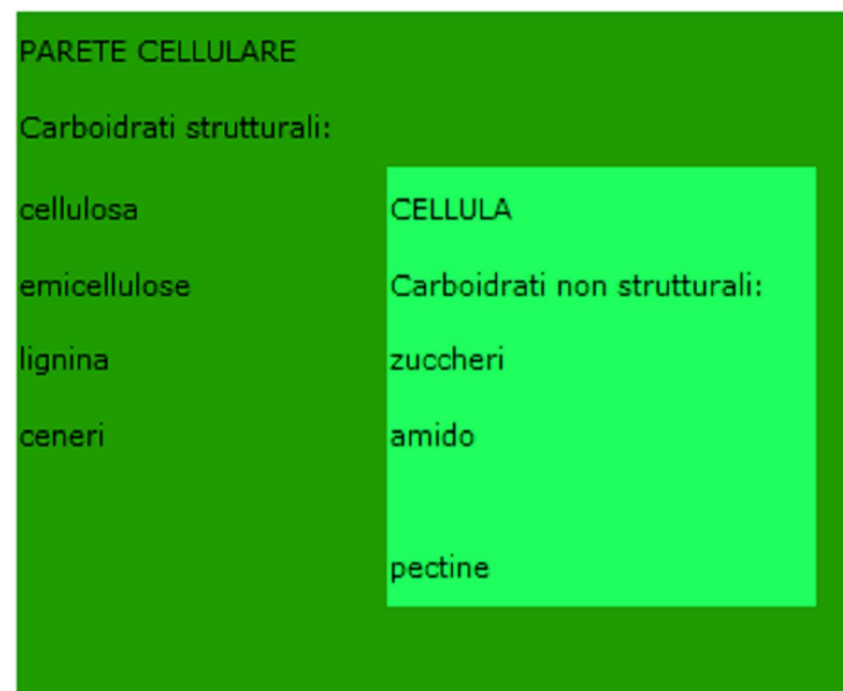
(carboidrati strutturali . SC)

FIBRA (grezza, NDF, ADF, ADL)

e quelli contenuti all'interno della cellula

(carboidrati non strutturali . NSC).

AMIDO



Antonella Nardoni

Direzione Operativa Produzioni Zootecniche



Metodiche analitiche per la determinazione del contenuto in fibra degli alimenti

Metodica di Weende = Fibra grezza

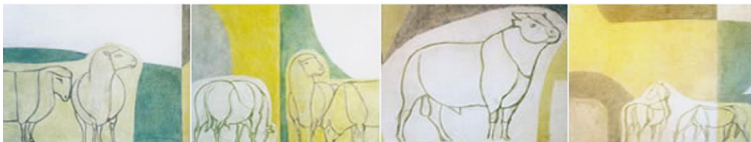
Metodo di Van Soest =

Fibra neutro detersa (NDF)

Fibra acido detersa (ADF)

Lignina acido detersa (ADL)

Le frazioni fibrose consentono una migliore classificazione dei costituenti delle pareti cellulari.



Metodo ufficiale - Weende: Fibra grezza

Una aliquota del alimento macinato viene trattata all'ebollizione per 30 min. con una soluzione di acido solforico 0,26 N;

Dopo filtrazione e lavaggio del residuo con acqua bollente questo viene trattato all'ebollizione per 30 min. con una soluzione di KOH 0,23 N;

Il residuo è separato per filtrazione su filtro di vetro sinterizzato, lavato con acqua bollente, e fatto essiccare in stufa a 103 °C per 12 ore e pesato;

In seguito si incenerisce a 475-500°C per 2 ore;

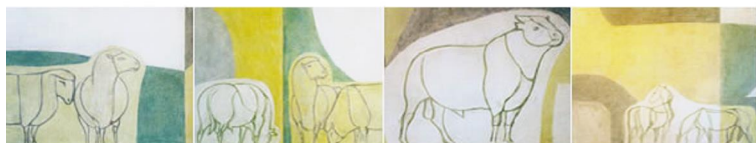
La perdita di peso, dopo incenerimento, corrisponde alla fibra greggia presente nel campione in esame.

Eseguire una prova in bianco con solo i reattivi.

La perdita di peso risultante dopo l'incenerimento non deve superare i 4 mg.

$$\text{Fibra grezza\%} = \frac{\text{Peso crog. dopo essiccaz.} - \text{peso crog. dopo muffola}}{\text{Massa del campione (g)}} \times 100$$

Alla massa residua dopo incenerimento del campione deve essere sottratta la massa residua dopo l'incenerimento del bianco.



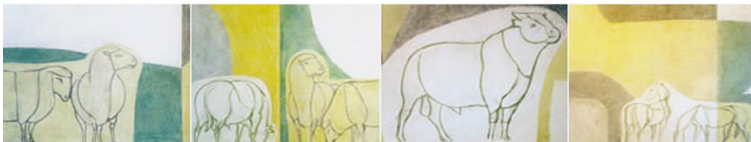
Antonella Nardoni
Direzione Operativa Produzioni Zootecniche



Metodica di Weende

Questo metodo sottostima il reale contenuto in fibra dell'alimento perché:

50-90% della lignina,
0-50% della cellulosa
e fino 85% delle emicellulose
possono essere solubilizzati e quindi non
dosati come fibra grezza.



Fibra grezza: Criteri di accettabilità ed espressione del risultato

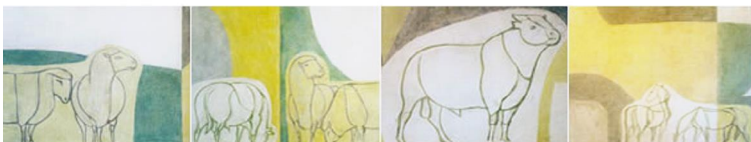
La differenza tra due determinazioni effettuate parallelamente sullo stesso campione non deve eccedere:

0.3 in valore assoluto per un contenuto in cellulosa greggia più basso del 10%;

3% sul risultato più elevato, per un contenuto in cellulosa greggia \geq del 10 %.

Per la verifica dei criteri di accettabilità utilizzare il

Modulo POS CHI 028 NOR/1



Antonella Nardoni
Direzione Operativa Produzioni Zootecniche



Fibra residua al detergente neutro (NDF)

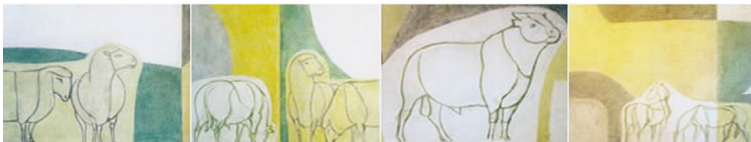
Un'aliquota dell'alimento macinato è trattata con un detergente neutro (sodio laurilsolfato) all'ebollizione per 1 ora;

Il residuo è separato per filtrazione su filtro di vetro sinterizzato, lavato, e fatto essiccare in stufa a 103 °C per 3 ore e pesato;

Incenerito in muffola;

La differenza fra le due pesate, rapportata al peso del campione, costituisce l'NDF;

$$\text{NDF\%} = \frac{\text{Peso crogiolo dopo essiccaz..} - \text{peso crogiolo dopo muffola}}{\text{Peso del campione iniziale}} \times 100$$



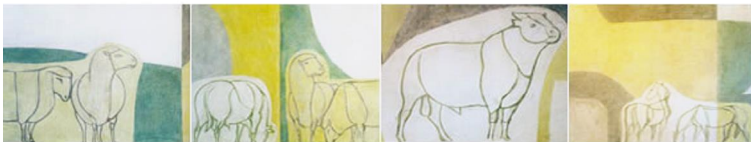
Fibra residua al detergente acido (ADF)

Un'aliquota dell'alimento macinato è trattata con un detergente (bromuro di cetil-trimetilammonio) in acido solforico 1 N all'ebollizione per 1 ora;

Il residuo è separato per filtrazione su filtro di vetro sinterizzato, lavato, essiccato in stufa a 103 °C per 3 ore e pesato;

Questo residuo costituisce l'ADF;

$$\text{ADF}\% = \frac{\text{peso crogiuolo dopo essiccaz.} - \text{peso crogiuolo vuoto}}{\text{Peso del campione iniziale}} \times 100$$



Lignina (ADL)

Il metodo è utilizzato per la determinazione di una frazione di lignina grezza che può contenere anche cutina

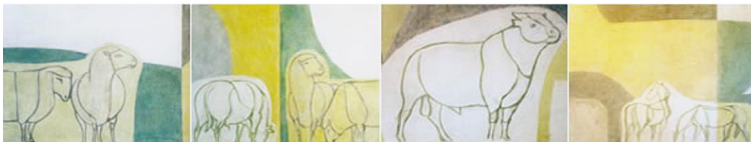
Il residuo dell'**ADF** viene trattato con acido solforico al 72% a freddo per 3 ore.

Si lava con H₂O calda fino a scomparsa della reazione acida.

Si essicca in stufa a 103 °C e si pesa;

Si incenerisce in muffola e si pesa di nuovo: la differenza tra le due pesate, rapportato al peso del campione, costituisce l'**ADL**.

$$\text{ADL}\% = \frac{\text{peso crog. ADL dopo essiccaz.} - \text{peso crog. dopo muffola}}{\text{Peso del campione iniziale}} \times 100$$



Il metodo NDF consente di separare

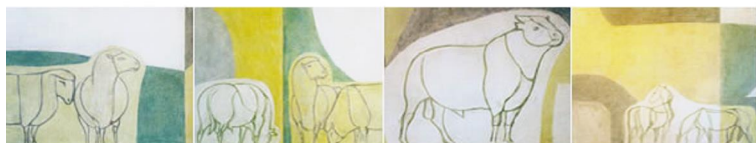
costituenti fibrosi delle
pareti cellulari vegetali

cellulosa,
emicellulose,
lignina

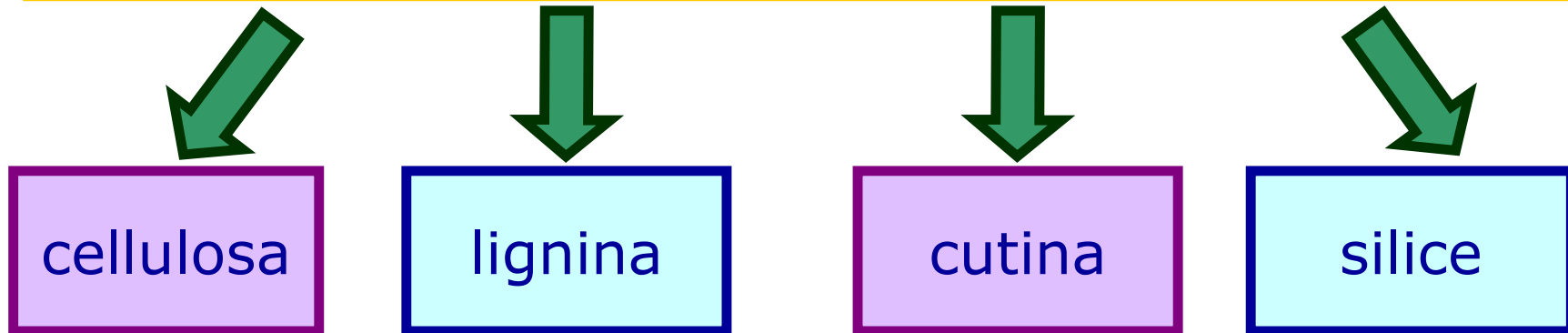
materiale cellulare solubile

zuccheri, acidi organici,
sostanze azotate proteiche
e non proteiche,
lipidi, sali minerali solubili

All'analisi NDF sfuggono le pectine, che vengono solubilizzate, anche se sono intimamente legate alla parete cellulare.



Il metodo ADF consente di determinare un residuo fibroso costituito da:



La differenza tra NDF-ADF dà una stima delle emicellulose

$$\text{EMICELLULOSE} = \text{NDF} - \text{ADF}$$

Il metodo ADL consente di determinare la lignina al netto delle ceneri



I carboidrati non strutturali (NSC) [amido e zuccheri vari]
sono assimilabili agli estrattivi inazotati (EI) del sistema Weende
(NSC < EI)

Possono essere calcolati come complemento a 100
degli altri componenti determinati analiticamente:

$$\text{NSC(\%)} = 100 - (\% \text{NDF} + \% \text{proteine grezze} + \% \text{lipidi} + \% \text{ceneri})$$

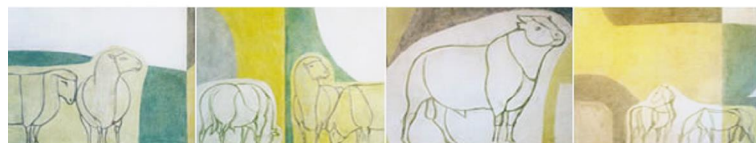


AMIDO

Il metodo ufficiale comprende una doppia determinazione:

- 1) Il campione è estratto con HCl diluito: l'amido presente è idrolizzato a glucosio. Dopo chiarificazione e filtrazione la soluzione è versata in un tubo polarimetrico e si misura il potere rotatorio con il polarimetro.
- 2) Il campione è estratto con EtOH al 40%. Dopo acidificazione del filtrato con HCl, chiarificazione e filtrazione, si misura il potere rotatorio.

La differenza tra le due misure, moltiplicata per un fattore noto, fornisce il contenuto di amido nel campione.



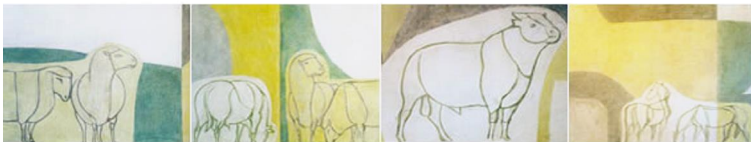
AMIDO: Fase 1 Determinazione del potere rotatorio totale (Estrazione)

Pesare 2,5 g di campione macinato e introdurli in un matraccio tarato da 100ml.

Aggiungere 25 ml di HCl al 13%

Immergere il matraccio in bagnomaria bollente.

Dopo 15 minuti, togliere dal bagnomaria aggiungere 30 ml di H₂O fredda e raffreddare fino a 20 °C immergendo in H₂O fredda.



AMIDO: Fase 1 (Chiarificazione)

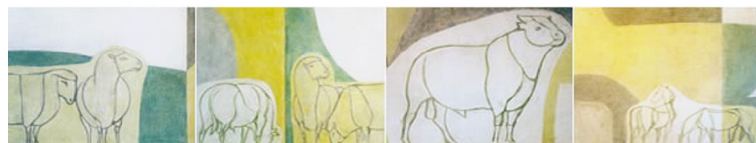
Aggiungere 5 ml della soluzione di Carrez I ed agitare per circa 20+;

Attendere 1 minuto e aggiungere 5 ml della soluzione di Carrez II, agitare nuovamente per circa 20+;

Attendere 1 minuto e poi portare a volume con acqua distillata, mescolare e filtrare.

Se il filtrato non fosse limpido, ripetere la determinazione utilizzando una maggiore quantità di Carrez I e II (MAX 10 ml).

Misurare quindi il potere rotatorio della soluzione in un tubo da 100 o 200 mm con un polarimetro a seconda del grado di colorazione/densità del filtrato (per quelli molto densi/colorati usare quello più corto).



AMIDO: Fase 2 Determinazione del potere rotatorio delle sostanze solubili in etanolo al 40%

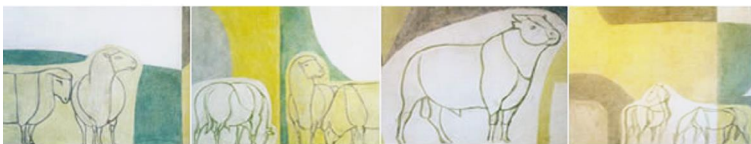
Pesare con precisione 5 g del campione, trasferire in un matraccio da 100ml e aggiungere circa 80 ml di etanolo al 40%.

Lasciare il matraccio a riposo per un'ora a temperatura ambiente agitando ogni 10 minuti. Portare quindi a volume con etanolo al 40%, mescolare e filtrare.

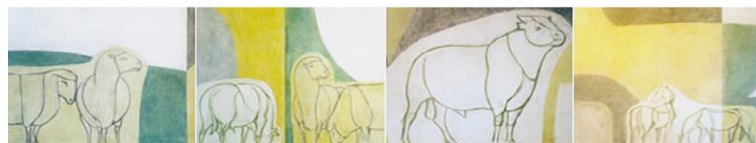
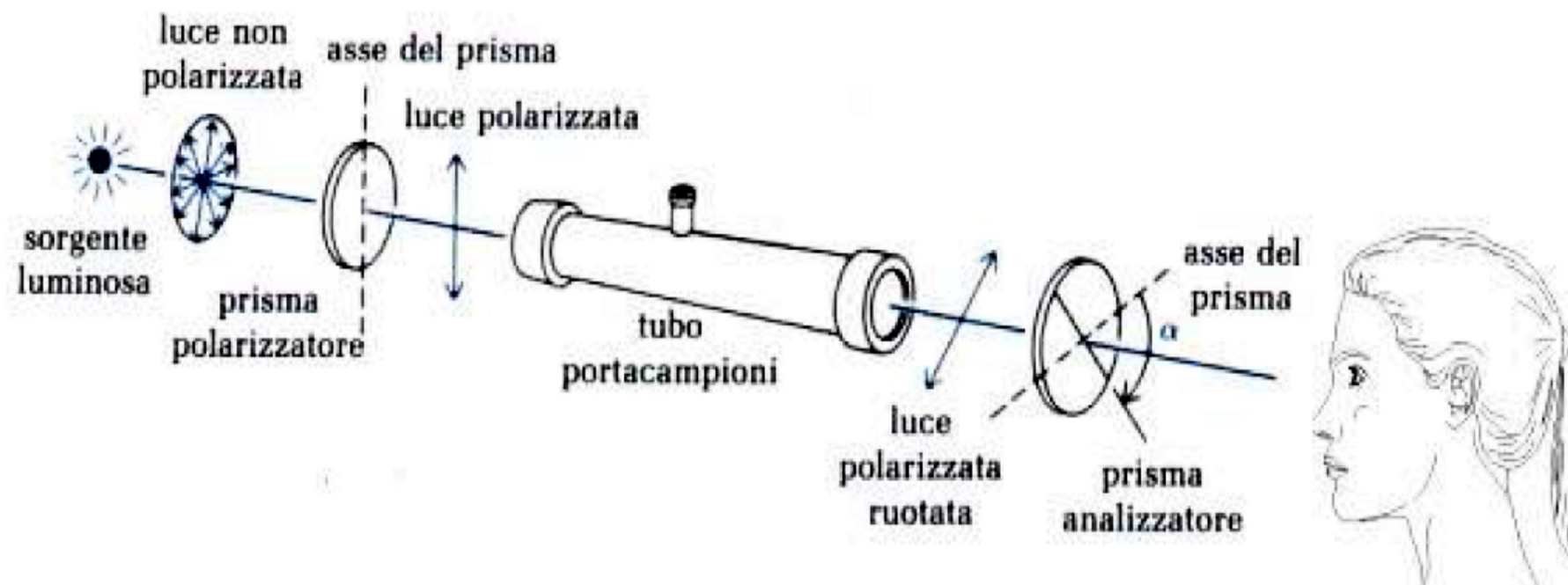
In un matraccio da 100ml versare 50ml del filtrato, aggiungere 2.1 ml di HCl al 25% ed agitare energicamente.

Immergere il matraccio in un bagno di acqua bollente. Dopo 15 minuti esatti, togliere il matraccio e raffreddare a 20°C.

Aggiungere quindi 5 ml delle soluzioni di Carrez I e II secondo la metodica precedente, portare a volume con acqua distillata, mescolare, filtrare e misurare il potere rotatorio come nella fase 1.



Potere rotatorio



AMIDO: Espressione dei risultati e Calcoli

Il contenuto in amido percentuale si calcola dalla seguente espressione:

$$(P - P_0) \cdot T_b$$

$$[a]_{20}$$

In cui:

T_b = 2000 per il tubo da 200mm, 4000 per il tubo da 100mm

$[a]_{20}$ = potere rotatorio specifico dell'amido puro. I valori numerici comunemente accettati per tale fattore sono i seguenti:

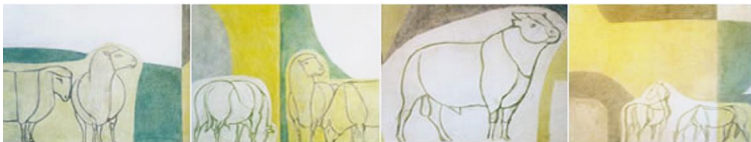
+ 184.6° per l'amido del mais

+ 182.7° per l'amido di frumento

+ 181.5° per l'amido dell'orzo

+ 184.0° altri tipi amido e miscele di amido negli alimenti composti.

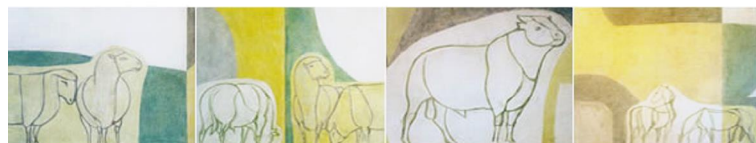
Il risultato si esprime con due cifre decimali.



AMIDO

La Fase 2, se pure rientra nella "metodica ufficiale" è universalmente considerata come facoltativa in quanto il suo risultato porta praticamente sempre alla lettura di 0 gradi di rotazione.

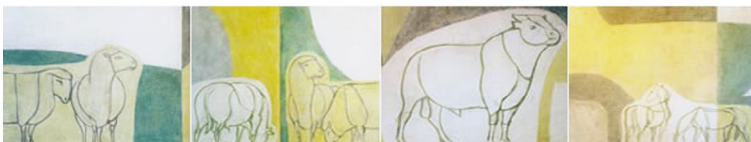
Su analisi di routine di farine di cereali viene effettuata quindi solo in caso di dubbio di alterazione e/o sofisticazione del campione con aggiunta di zuccheri.



Proteine Gregge

Il livello proteico di un alimento viene di norma determinato in base al suo tenore in azoto; questo viene moltiplicato per il coefficiente 6,25, ottenendo così la proteina grezza. Il fattore 6,25 è stato scelto ipotizzando per tutte le proteine un tenore di azoto del 16% ($100/16=6,25$); nel caso delle proteine del latte, il fattore moltiplicativo da usare è 6,38.

In realtà, parte dell'azoto dei foraggi e degli altri alimenti non è di natura proteica, derivando da aminoacidi liberi, da ammidi, da vari composti organici (basi azotate), nonché da composti ammoniacali: **tuttavia, la maggior parte di queste sostanze non proteiche viene utilizzata nel metabolismo e quindi altera il significato nutrizionale dei protidi grezzi.**

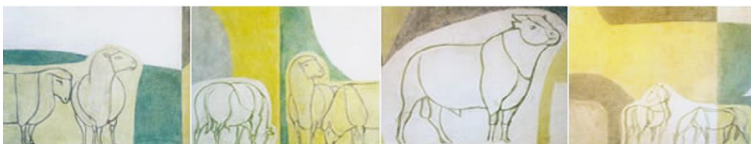


Proteine Gregge: metodo ufficiale Kjeldhal

- 1) **Digestione** - l'N organico è trasformato in solfato di ammonio, per ebollizione del campione con H_2SO_4 concentrato e catalizzatore (selenio) a caldo fino a mineralizzazione.
- 2) **Distillazione** - Dopo la digestione completa del campione, si raffredda e si diluisce con acqua distillata, quindi si alcalinizza con una soluzione concentrata di idrossido di sodio; si distilla immediatamente l'ammoniaca, che viene raccolta in acido borico al 4%
- 3) **Titolazione** - l'ammoniaca è titolata con H_2SO_4 0,1 N in presenza di un indicatore di pH. Il punto di equivalenza corrisponde al pH $4,60 \pm 0,1$.

Ciascun ml di acido consumato nella titolazione corrisponde a 0,0014 g di azoto.

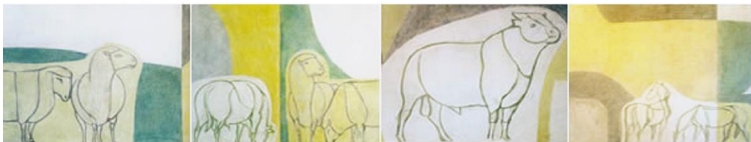
Si trova così l'azoto presente nel campione che, riferito a 100 e moltiplicato per 6,25, darà la % di proteina grezza contenuta nell'alimento



Proteine

Il metodo Kjeldhal,
universalmente utilizzato, se correttamente applicato
è un metodo preciso e affidabile;

si può verificare la correttezza della procedura dell'analisi
utilizzando sostanze a titolo noto di azoto
(acido solfanilico, acetanilide).



Proteine Gregge: controllo qualità

Per la verifica della qualità dei dati di analisi si esegue una prova di recupero e un controllo negativo (in doppio).

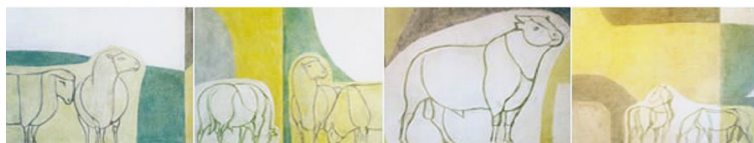
Prova di recupero:

1 g di Saccarosio e 200 mg di acetanilide.

Controllo negativo:

1 g di Saccarosio

Se il recupero è superiore al 98% non viene considerato nel calcolo del risultato



Proteine Gregge: Criteri di accettabilità

La ripetibilità tra due determinazioni parallele non deve superare, in % di proteine:

per il latte - 0,05 in valore assoluto

Per gli altri alimenti

-0,20 in valore assoluto per contenuti di proteine gregge < 20%

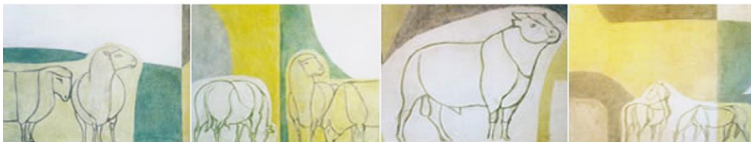
-1% in valore relativo per contenuti di proteine gregge 20-40%

-0,40 in valore assoluto per contenuti > 40%

Per i prodotti carnei . 1,45

Per i prodotti lattiero-caseari . 0,76

Per il pesce - 2,75



Proteine Gregge: Espressione e Calcolo dei risultati

Si determina la % N =
$$\frac{14.008 \times V \times 0.1}{g \times 1000} \times 100$$

14.008 = Peso atomico N

V = ml di H₂SO₄ 0,1N impiegati per la titolazione

0,1 = Normalità dell'H₂SO₄

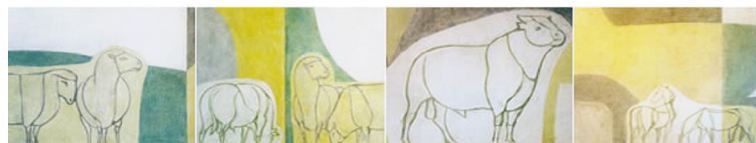
g = grammi di campione pesati per la prova



La % di Proteine è ottenuta moltiplicando la %N per un FATTORE che tiene conto del tenore di N della specifica proteina



6.38 per proteine del latte e formaggi
6.25 per alimenti zootecnici e prodotti carnei
5.70 per paste alimentari



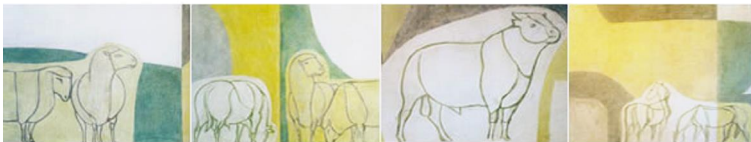
Antonella Nardoni
Direzione Operativa Produzioni Zootecniche



Proteine Gregge

Per la accettabilità del dato, per il calcolo della % di proteine e per la determinazione dell'incertezza (U) da associare al risultato si utilizza il modulo

POS CHI 023 NOR-1



Antonella Nardoni
Direzione Operativa Produzioni Zootecniche



Oli e Grassi Greggi (Lipidi)

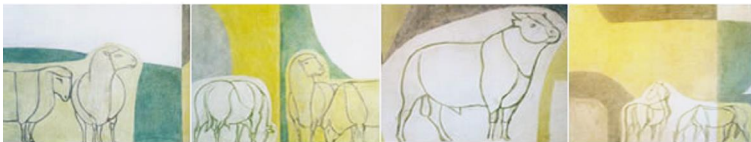
Metodo Gravimetrico

Procedimento A È Oli e grassi greggi estraibili direttamente.

Il metodo è applicabile a materie prime per mangimi di origine vegetale, fatta eccezione per quelli di cui al procedimento B.

Procedimento B È Oli e grassi greggi totali.

Il metodo è applicabile a materie prime per mangimi di origine animale e a tutti gli alimenti composti. Esso deve essere usato per tutte le materie prime per mangimi di origine vegetale dalle quali gli oli e i grassi non possono essere completamente estratti senza idrolisi preliminare, ad esempio i glutini, i lieviti, le proteine di patata e i prodotti che sono stati sottoposti a procedimenti quali l'estrusione, la fioccatatura ed il riscaldamento



Oli e Grassi Greggi (Lipidi)

Principio

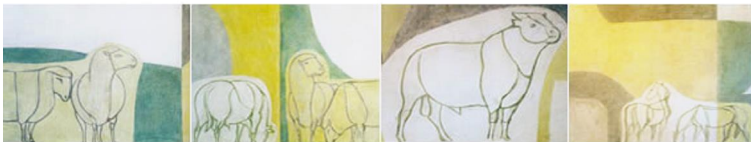
Procedimento A

Il campione è estratto con etere di petrolio. Il solvente viene eliminato ed il residuo viene essiccato e pesato.

Procedimento B

Il campione è trattato a caldo con acido cloridrico. La miscela viene raffreddata e filtrata.

Dopo essere stato lavato ed essiccato, il residuo è sottoposto all'analisi secondo il procedimento A.



Oli e Grassi Greggi: Espressione e Calcolo dei Risultati

La quantità di materie oleose e grasse gregge presenti, espressa in percento del campione, si ricava secondo le seguenti espressioni relative alle diverse tipologie di alimenti per animali.

$$G \% \text{ sul tal quale} = \frac{E}{M} \times 100$$

dove:

G % = % del contenuto in materie oleose e grasse gregge;

E = Massa totale in grammi di residuo oleoso e grasso estratto dal campione;

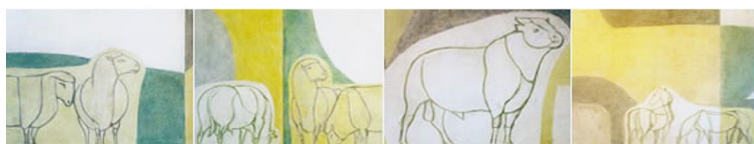
M = Massa in grammi di campione sottoposto alla prova.

$$G \% = \frac{E}{M} \times 100 \times FcU$$

$$FcU = (100 - U \text{ camp}) / (100 - U \text{ dopo mulino})$$

Per gli insilati e foraggi freschi il risultato è ottenuto con la seguente formula:

$$G \% = \frac{E}{M} \times (100 - U)$$



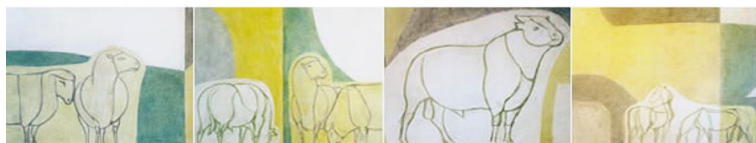
Oli e Grassi Greggi : Criteri di accettabilità

La ripetibilità tra due determinazioni parallele effettuate sullo stesso campione, dallo stesso analista, non deve essere superiore a:

- 0,20 in valore assoluto per contenuti in materie oleose e grasse gregge < al 5%
- 4% del risultato più elevato, per contenuti compresi fra 5-10%
- 0,40 in valore assoluto, per contenuti > 10%

Per la verifica dei criteri di accettabilità e per i calcoli del risultato utilizzare il modulo:

POS CHI 027NOR/1

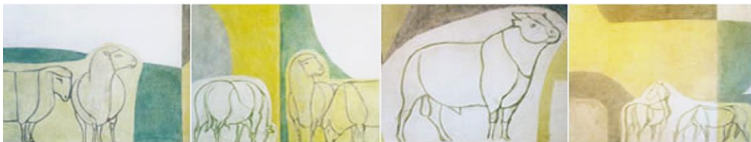


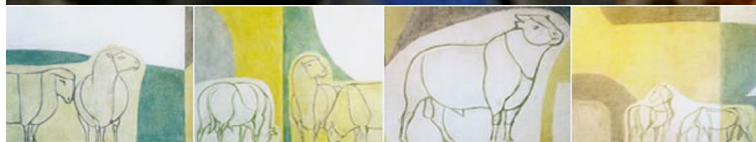
Antonella Nardoni
Direzione Operativa Produzioni Zootecniche



GRAZIE A:

- “ Mariateresa Ruggeri per l'organizzazione dei gruppi di lavoro e la gestione del materiale didattico da inviare alla formazione.
- “ Lorenza Dionisi per la preparazione dei campioni per le prove pratiche.
- “ ❤️ Paolo Di Giustino ❤️ per la disponibilità e l'impegno nella gestione delle prove pratiche.





Antonella Nardoni
Direzione Operativa Produzioni Zootecniche



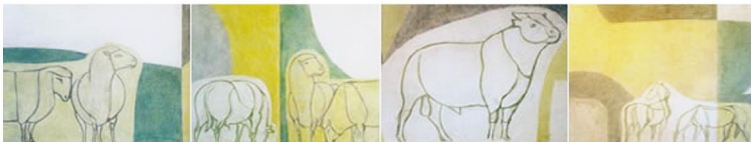
Working in progress

RWM

RIA-CHIMICO

Nicola Bottalico

sta dedicando anima e cuore per la sua
realizzazione



Pranzo di NATALE

9 Dicembre ore 13:00

Dai **BELLONI**

Chi vuole partecipare lasci il suo
nominativo

Oggi stesso

