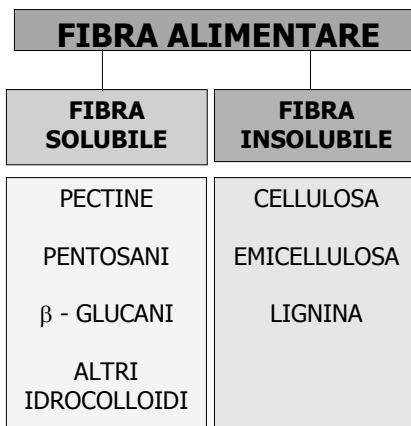


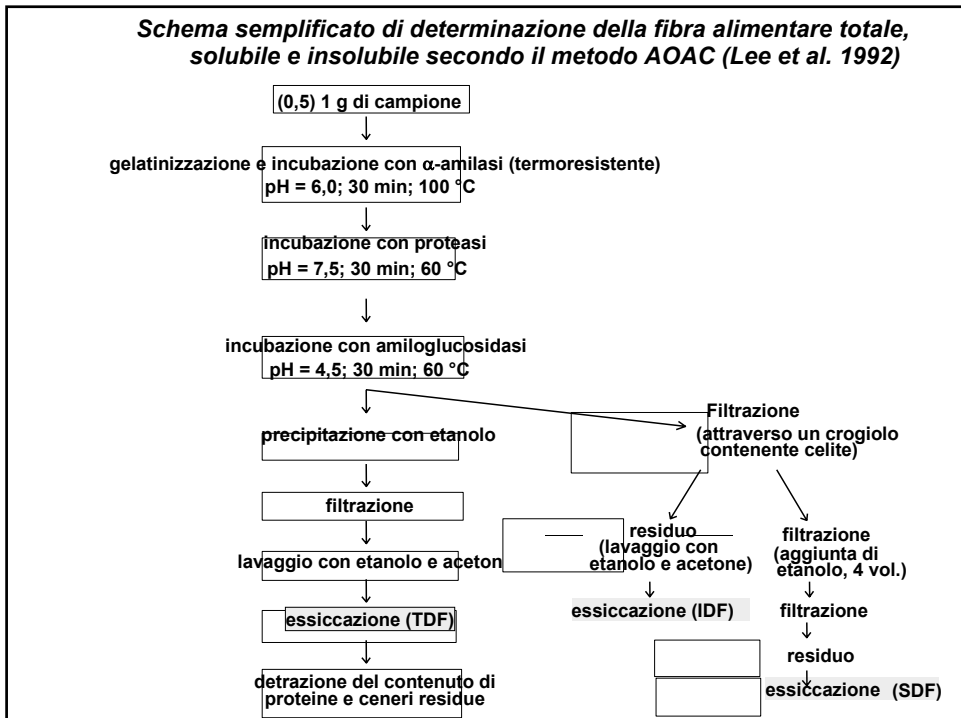
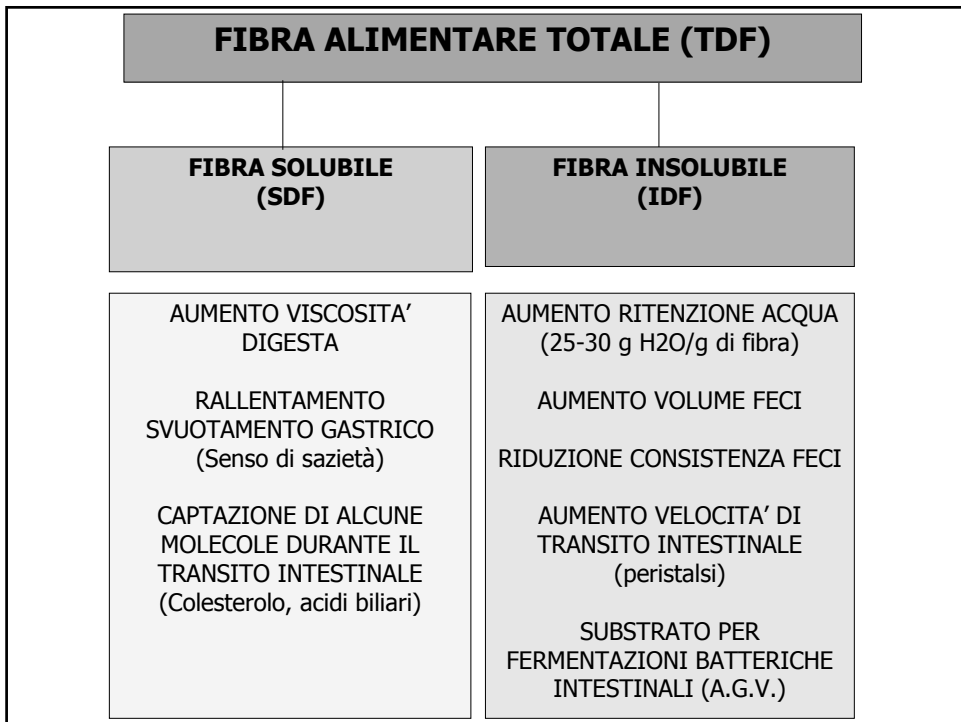
ANALISI della fibra alimentare totale TDF



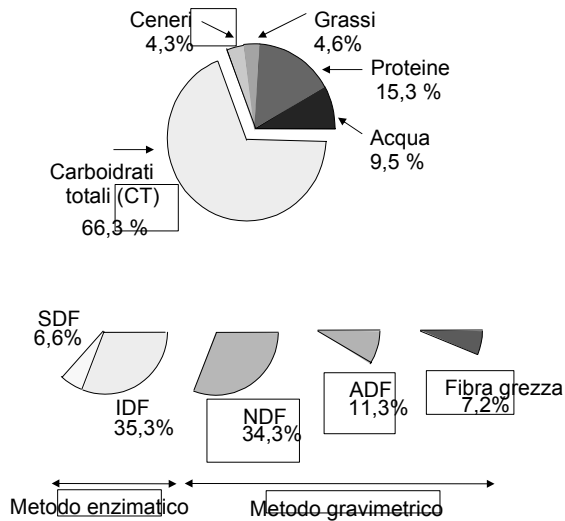
Fibra Alimentare Totale

Insieme di polisaccaridi e lignina presenti nei vegetali che sono resistenti all'idrolisi da parte degli enzimi digestivi dell'uomo. Trowell e coll., 1976





Composizione chimica della crusca di frumento in relazione alla metodica analitica adottata



ANALISI dei CHO non strutturali

NSC (non structural carbohydrates)

NSC = 100 – Ceneri - PG – EE - NDF

Amido

Metodo polarimetrico

- a) trattamento a caldo con HCl diluito, filtrazione e misura del potere rotatorio della luce mediante polarimetro**
- b) trattamento con etanolo (40%) e misura del potere rotatorio della luce**

La differenza fra le due misure moltiplicata per un fattore di correzione fornisce il contenuto in amido

Metodo enzimatico

trattamento con NaOH, attacco con amiloglicosidasi e dosaggio del glucosio con spettrofotometro UV

ANALISI ELEMENTI MINERALI

Analisi più complessa rispetto ai macro-componenti (proteine, CHO...) perché le concentrazioni sono più basse (mg/kg e $\mu\text{g/kg}$)

Si distinguono due fasi analitiche:

- **mineralizzazione**
- **lettura degli elementi**

ANALISI ELEMENTI MINERALI: mineralizzazione

Eliminazione della frazione organica

Può essere effettuata:

- **per via secca**
 - incenerimento in muffola a 470°C per 12 h**
 - solubilizzazione delle ceneri con HCl**
 - diluizioni, lavaggi**
 - (limiti: durata, pericolosità, perdite)**
- **per via umida**
 - mediante forni a micro-onde**
 - aggiunta di acido nitrico ultrapuro e**
 - acqua ossigenata**
 - (vantaggi: velocità, sicurezza, no**
 - contaminazioni)**

ANALISI ELEMENTI MINERALI: mineralizzazione con forno a micro-onde



ANALISI ELEMENTI MINERALI: lettura degli elementi minerali

Spettrofotometria ad assorbimento atomico (AAS)

Principio: ogni elemento è in grado di assorbire, in modo proporzionale alla propria concentrazione, la luce emessa da una lampada ad una particolare lunghezza d'onda.

Questo assorbimento avviene nella fase di passaggio dallo stato molecolare a quello atomico. Tale passaggio (T°C elevate) avviene con fiamma o fornetto di grafite.

Limiti: diluizioni per far rientrare la concentrazione nel range di lettura dello strumento, taratura dello strumento, lettura di un elemento per volta, difficoltà di determinazione per P e S

ANALISI ELEMENTI MINERALI: lettura degli elementi minerali

Spettrometria ad emissione di plasma ottico "ICP/AES"

Principio: la soluzione contenente i minerali viene nebulizzata da un flusso di gas inerte (argon) e si unisce all'interno di una torcia ad un flusso di argon più consistente. L'argon si surriscalda fino a 10.000°C producendo una massa incandescente definita plasma. I protoni dei minerali si caricano di energia che viene perduta sottoforma di luce. La luce è raccolta da un canale ottico la convoglia ad un reticolo (specchio con 3600 zigrinature per mm) in grado di separare del fascio di luce quella emessa da ciascun elemento.

Vantaggi: range di lavoro molto ampi (da ppb a ppm)
lettura di tutti gli elementi (anche P e S)

Limiti : costi elevati strumento e di gestione (argon)

ANALISI ELEMENTI MINERALI: lettura degli elementi minerali mediante ICP



ANALISI ELEMENTI MINERALI: determinazione del fosforo

Mineralizzazione per via umida o secca

Metodo colorimetrico

Principio: alla soluzione contenente i minerali viene aggiunto un reagente (vanado-molibdato), si sviluppa una colorazione gialla di intensità proporzionale alla concentrazione di P nella soluzione. Lettura con lo spettrofotometro UV/visibile ad una determinata lunghezza d'onda.

ANALISI DELLE VITAMINE

Vitamine liposolubili:

Es. vit A: aggiunta antiossidanti,
trattamento con alcali,
estrazione dal grasso con solvente,
colorazione mediante reazione di Carr-Price
(tricloruro di antimonio),
lettura con spettrofotometro UV/visibile

Limiti: 2 determinazioni al giorno
numerosi reagenti
sostanze interferenti (caroteni ecc.)

Attualmente viene usata la tecnica HPLC

ANALISI DELLE VITAMINE

Vitamine liposolubili:

Caroten: trattamento con alcali,
estrazione dal grasso con solvente (esano),
separazione dei caroten dalle xantofille
(mediante fissazione su colonna di gel di
silice e celite),
eluizione su colonna con miscela di esano e
acetone,
sull'eluato misurazione dell'assorbimento
della luce con spettrofotometro UV

Attualmente viene usata la tecnica HPLC

ANALISI delle frazioni azotate

Aminoacidi

Tecnica HPLC (cromatografia liquida ad alte prestazioni)

Azoto ammoniacale (es. insilati)

**pHmetro con elettrodo specifico in grado di misurare gli
ioni ammonio in soluzione**

ANALISI della componente lipidica

Acidi grassi (% del grasso)

**Estrazione dei grassi con solvente organico
idrolisi degli acidi grassi
esterificazione (metilazione)
separazione e quantificazione in gascromatografo
(GC)**

Acido lattico e acidi grassi volatili

**Estrazione dei grassi con soluzione di acido
solforico 0,1 N
chiarificazione e filtrazione
iniezione in HPLC (high performance liquid
chromatograph)**