

DETERMINAZIONE AZOTO E PROTEINE TOTALI (METODO KJELDAHL)

Ilaria Marchioni
Laura Pistelli

Dipartimento Scienze
Agrarie, alimentari e
agro-ambientali
Università di Pisa
Via del Borghetto 80,
56124 PISA

Dal 1883, il metodo Kjeldahl è stato impiegato per determinare la quantità di azoto totale contenuto in una data matrice, organica e non. Da qui, è possibile stimarne il contenuto proteico totale (%N x 6,25).

Il metodo Kjeldahl consta di tre fasi: digestione, distillazione, titolazione.

1) Digestione: processo in cui una sostanza complessa viene scomposta in gas volatili e sali solubili in una soluzione acida diluita. In questa fase, la matrice viene portata ad ebollizione, immersa in una soluzione di acido solforico (H_2SO_4) concentrato. Alla fine del processo, si otterranno: ammonio solfato, acqua, anidride carbonica e altri prodotti di scarto. Una volta raffreddato, il campione viene sottoposto al processo di distillazione.

2) Trasformazione dell'ammonio solfato in ammoniaca (NH_3) gassosa e distillazione di quest'ultima. Terminata la digestione, al campione raffreddato si aggiungono acqua e sali alcalini (generalmente idrossido di sodio - NaOH). Il tutto viene nuovamente portato ad ebollizione e l' NH_3 gassoso viene condensato e quindi separato da tutto il resto. Il tempo di distillazione deve essere standardizzato per ciascuno campione di partenza.

3) Titolazione: può essere diretta o inversa. Nel primo caso, viene impiegato l'acido bórico, capace di catturare l' NH_3 per originare un complesso ammonio-borato. Nella titolazione inversa, invece, vengono utilizzati H_2SO_4 e NaOH per ottenere ammonio solfato.

Indipendentemente dalla tipologia di titolazione eseguita, la quantità di ammonio viene determinata grazie ad un indicatore di viraggio.

Referenze Bibliografiche

Sáez-Plaza, P., et al., (2013). *An Overview of the Kjeldahl Method of Nitrogen Determination. Part I. Early History, Chemistry of the Procedure, and Titrimetric Finish. Critical Reviews in Analytical Chemistry*, 43(4), 178–223.
doi:10.1080/10408347.2012.751786