



Il fluoro nei mangimi

P. Capra, P. Brizio IZSPLVA C.Re.A.A.



FLUOROAPATITE
 $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$



FLUORITE
 CaF_2



Assorbimento del fluoro nell'organismo

99% del fluoro assorbito depositato in ossa e denti.
Tracce nei tessuti molli

Esposizione reversibile, con escrezione urinaria.

Tossicità

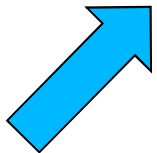
Studi di tossicità sub acuta hanno mostrato effetti su apparato scheletrico quali inibizione di mineralizzazione e formazione del tessuto osseo, ritardata guarigione di fratture etc. megalocitosi epatica, nefrosi, mineralizzazione del miocardio.

Non si rilevano effetti genotossici.

Limiti per gli A.U.Z.

Regolamento 186/2015, aggiornamento dell'allegato I della Direttiva 2002/32/CE. Livelli massimi di fluoro

Sostanza indesiderabile	Prodotti destinati all'alimentazione degli animali	Contenuto massimo in mg/kg (ppm) di mangime con un tasso di umidità del 12 %
«3. Fluoro (7)	Materie prime per mangimi ad eccezione di:	150
	– materie prime per mangimi di origine animale ad eccezione dei crostacei marini come il krill marino; conchiglie marine calcaree	500
	– crostacei marini come il krill marino	3 000
	– fosfati	2 000
	– carbonato di calcio e carbonato di calcio e di magnesio (10)	350
	– ossido di magnesio;	600
	– alghe marine calcaree.	1 000
	Vermiculite (E 561)	3 000
	Mangimi complementari:	
	– contenenti ≤ 4 % fosforo (8);	500
	– contenenti > 4 % fosforo (8).	125 per 1 % fosforo (8)
	Mangimi completi ad eccezione di:	150
	– mangimi completi per suini	100
	– mangimi completi per pollame (eccetto pulcini) e pesci	350
– mangimi completi per pulcini	250	
– mangimi completi per bovini, ovini e caprini		
– – durante l'allattamento	30	
– – altri.	50	



7) I livelli massimi si riferiscono a una determinazione analitica del fluoro, in cui l'estrazione è effettuata con l'acido cloridrico 1 N per 20 minuti a temperatura ambiente. Possono essere applicate procedure di estrazione equivalenti per le quali può essere dimostrato che il procedimento di estrazione utilizzato ha un'efficacia d'estrazione equivalente.

PNAA 2018 -2019 -2020

PIANO NAZIONALE DI CONTROLLO UFFICIALE SULL'ALIMENTAZIONE DEGLI ANIMALI

Programmazione PNAA per il fluoro

- Materie prime di origine animale e additivi
- Mangimi per bovini, suini, avicoli e ovi – caprini
- Previsti 50 campioni/anno

Il metodo di analisi: La norma EN 16279:2012

BS EN 16279:2012



**Animal feeding stuffs —
Determination of fluoride
content after hydrochloric acid
treatment by ion-sensitive
electrode method (ISE)**



Fasi analitiche

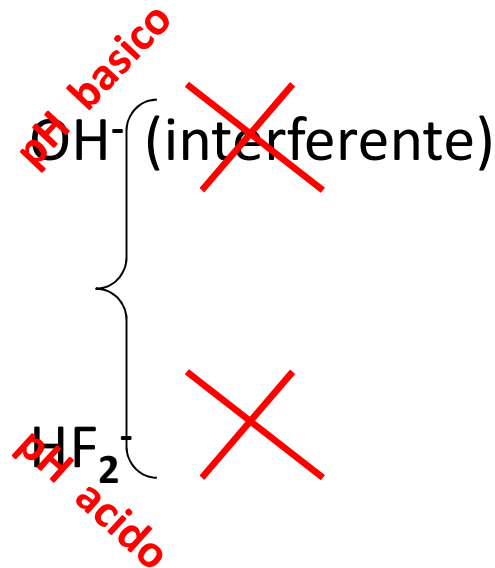
1) Macinazione



Determinazione umidità

3) trattamento acido del campione: dissoluzione dei sali
contenenti F

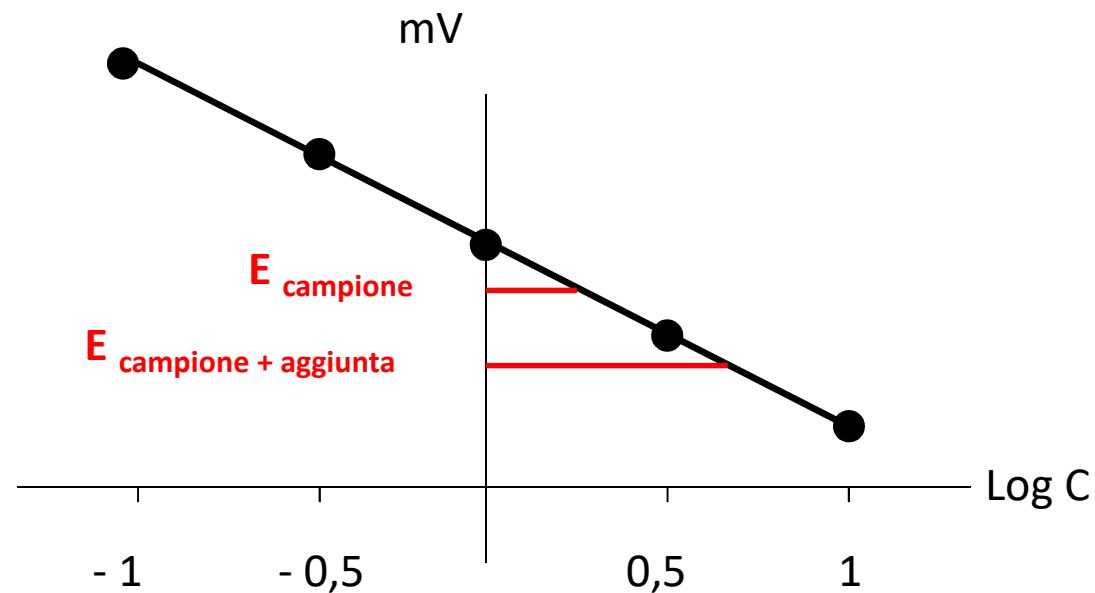
4) tamponamento Ph 5,5 .



Utilizzo di tampone acetato e citrato, quest'ultimo chelante nei confronti di metalli che potrebbero dare complessi $[\text{MeF}_6]^{n-}$.

Con questo tipo di “protezione chimica” il fluoro risulta stabile nell'estratto finale fino a un mese, senza cambiamenti significativi di concentrazione, conservato a $2 - 8^\circ\text{C}$.

5) Quantificazione mediante aggiunta standard con retta di taratura in solvente (in alternativa interpolazione diretta)



Validazione

Modifiche al metodo: estensione del campo di accettabilità di parametri forniti dalla norma, modifica pesata del campione per particolari matrici.

Verificate o determinate: Linearità, LOQ, ripetibilità (6 livelli), esattezza (6 livelli), incertezza di misura, stabilità estratti e soluzioni di lavoro.

Controllo di Qualità

Proficiency test: espressa necessità ad EURL-MN (workshop 14-15 Nov.)

In previsione richiesta scambio campioni con Institute of Marine Research di Bergen

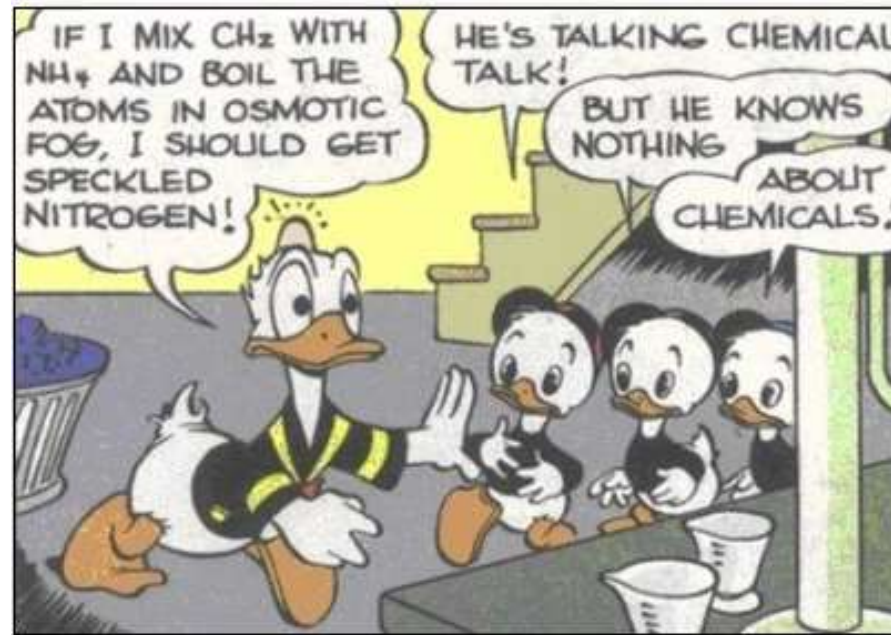
Uso di campioni positivizzati / carta di controllo

Risultati

Inizio attività: 10/12/18

5 campioni analizzati:

- 4 materie prime origine minerale
- 1 mangime completo



Grazie per l'ascolto