

Alluminio: Considerazioni dal PT EURL 2020 e monitoring sul feed

Stefania Squadrone

**SS Contaminanti Inorganici
NRL metalli e composti azotati nei mangimi
stefania.squadrone@izsto.it**

EURL-MN Workshop October 28-29 2020: Aluminum analysis



DTU

EURL-MN Workshop
October 28-29 2020

EURL-MN PT-2020-02

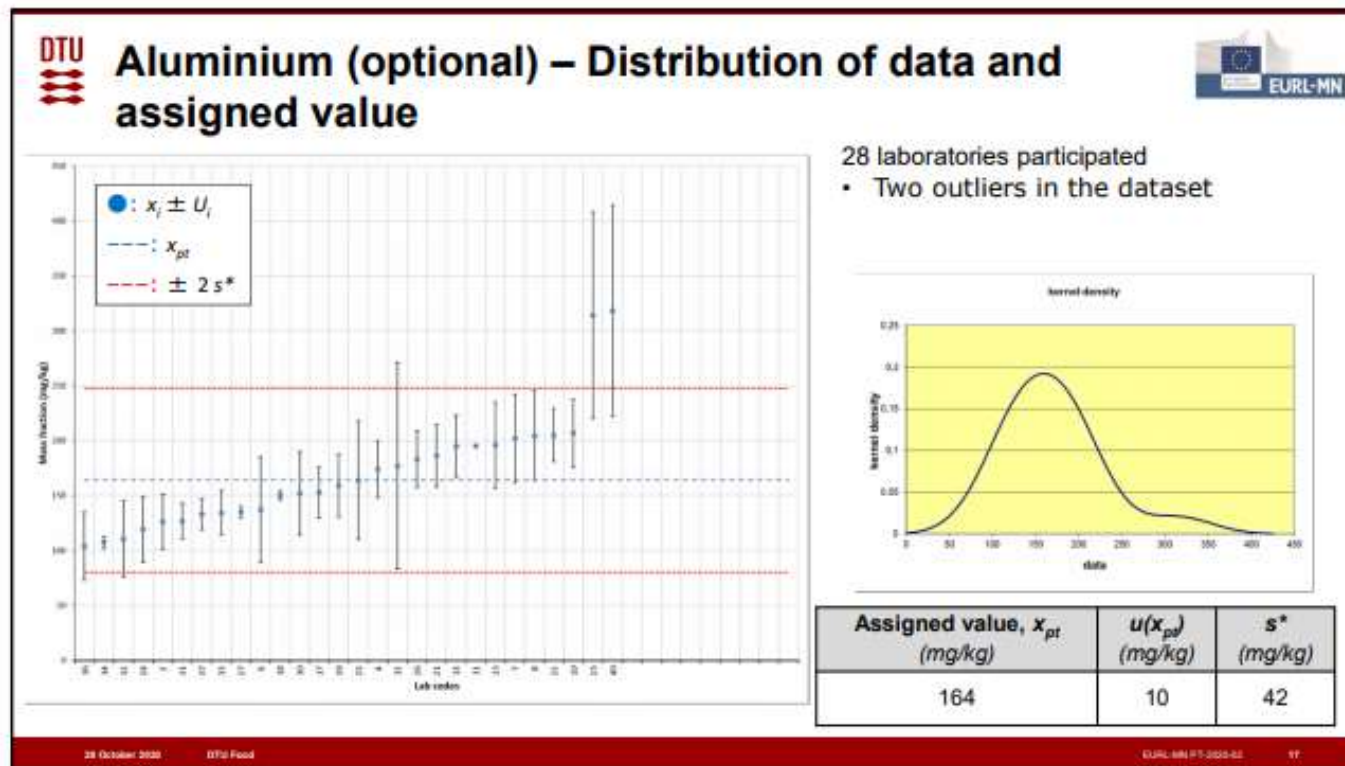
Al, Cd, Cu, Ni, Pb, in Cocoa powder

Lucas Givelet, Heidi Amlund, Birgitte K. Herbst, Yuka O. Lund, Helen Fodnæss
and Jens J. Sloth

28 October 2020 DTU Feed EURL-MN PT-2020-02 2

EURL-MN Workshop October 28-29 2020: Aluminum analysis

Risultati dei partecipanti



EURL-MN Workshop October 28-29 2020: Aluminum analysis



PT sample: cocoa powder, dark brown (Ecuador)

- risultati molto variabili
- indagine inviata per valutare il potenziale impatto dei parametri di digestione del campione sulla concentrazione di Al



EURL-MN Workshop October 28-29 2020: Aluminum analysis

SURVEY

* Your name (first, last)

* **Digestion procedure**

(microwave/open-vessel/dry ashing/... + name of instrument)

* Volume of reagent(s) used (mL)

* Maximum temperature (°C)

* Maximum temperature duration (min)

Digestion program with temperature/power and time per step

EURL-MN Workshop October 28-29 2020: Aluminum analysis



EUROPEAN STANDARD

EN 17264

NORME EUROPÉENNE

EUROPÄISCHE NORM

September 2019

ICS 67.050

English Version

Foodstuffs - Determination elements and their chemical
species - Determination of aluminium by inductively
coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS)

Per una digestione completa in microonde è richiesta una temperatura di
200°C per almeno 20'

EURL-MN Workshop October 28-29 2020: Aluminum analysis



E' stato effettuato un esperimento utilizzando 4 CRM+1PT

- NIST SRM 1566b – Oyster tissue
- NIST SRM 8439 – Durum wheat flour
- NIST SRM 1570a – Spinach
- NBS 1572 – Citrus Leaves
- PT cocoa powder Ecuador

a sei diverse temperature 140, 180, 200, 220, 240, 280 °C

Peso del campione: 0.2 g

reagenti: 1 mL H_2O + 4 mL HNO_3 (CEN EN 17264 (2019))

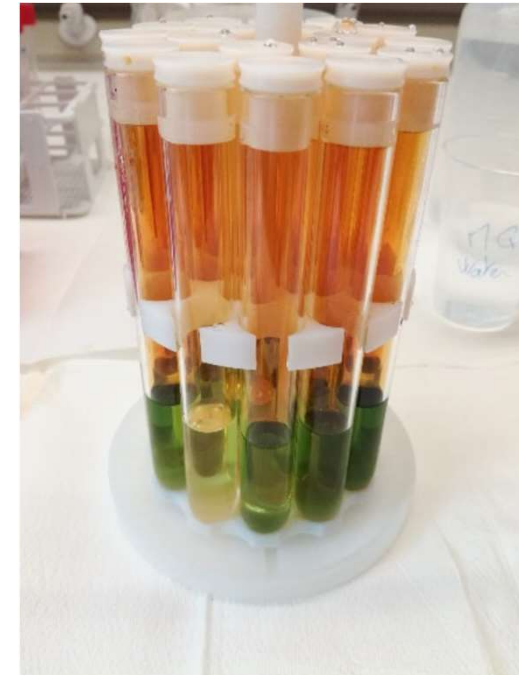
EURL-MN Workshop October 28-29 2020: Aluminum analysis



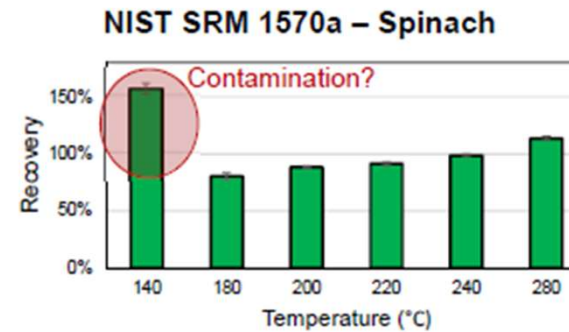
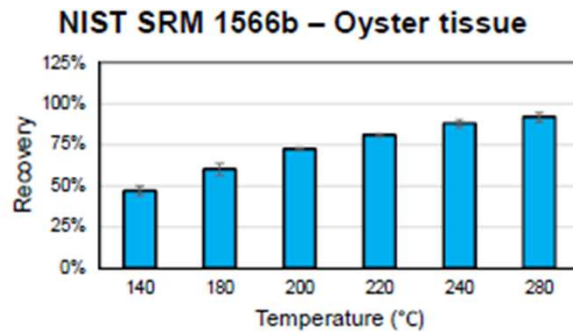
Digestion program:

- 10 min ramp to the temperature assessed
- 20 min hold at the temperature assessed
- Cooling 30 min

Microwave: AntonPaar Multiwave 7000

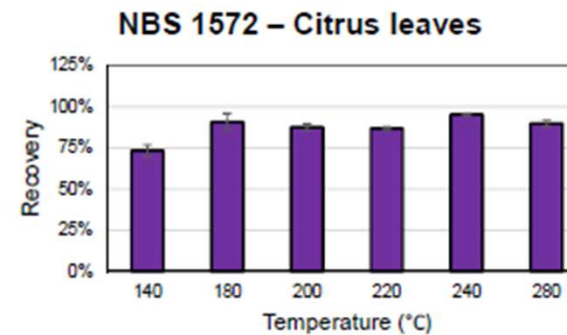
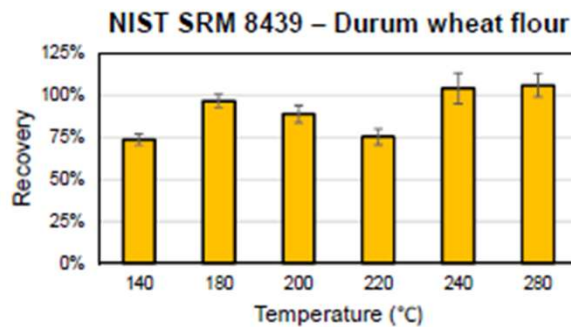


EURL-MN Workshop October 28-29 2020: Aluminum analysis



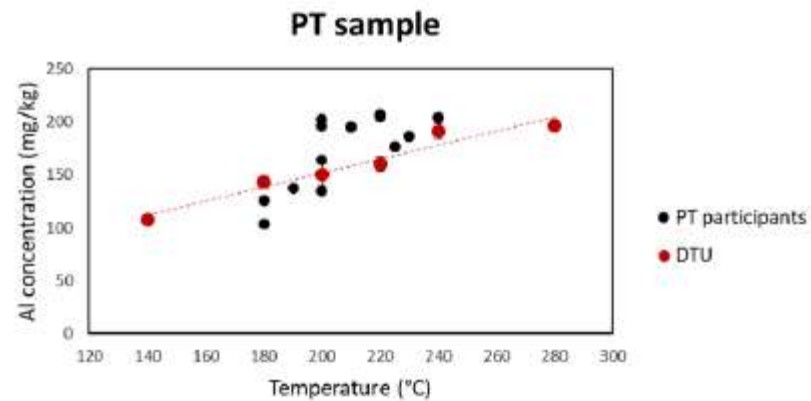
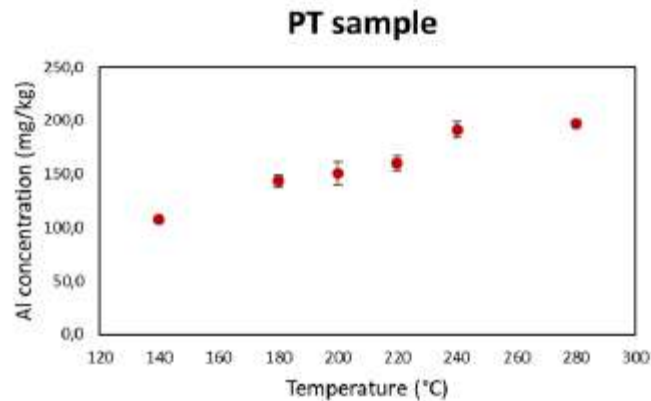
La temperatura di digestione ha avuto un impatto sulla concentrazione rilevata in Oyster tissue e Spinach

EURL-MN Workshop October 28-29 2020: Aluminum analysis



La temperatura di digestione non ha avuto impatto sulla concentrazione rilevata in Durum wheat flour e Citrus leaves se non a 140°C

EURL-MN Workshop October 28-29 2020: Aluminum analysis



Si conferma l'impatto della temperatura sulla concentrazione di Al misurata nel PT

EURL-MN Workshop October 28-29 2020: Aluminium analysis



Conclusioni:

A seconda della matrice la temperatura può avere un impatto importante sul rilascio dell'alluminio durante la digestione

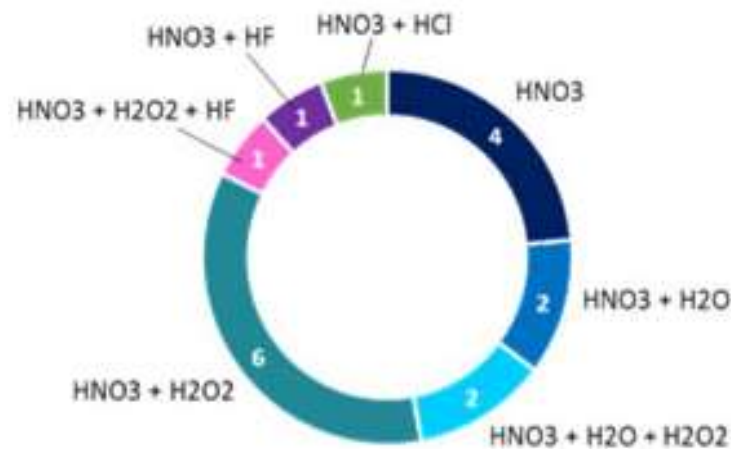
Questo spiegherebbe la differenza di performances dei vari laboratori

EURL-MN Workshop October 28-29 2020: Aluminum analysis



Conclusioni:

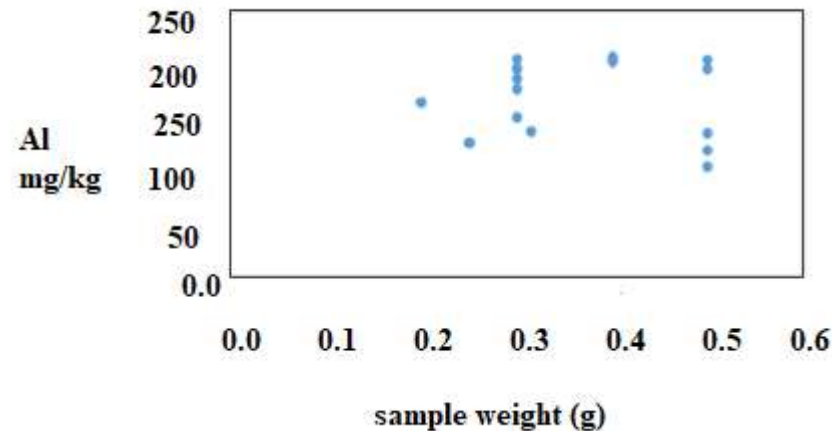
I vari laboratori hanno usato **reagenti diversi** per la mineralizzazione che possono aver influenzato la resa



EURL-MN Workshop October 28-29 2020: Aluminum analysis

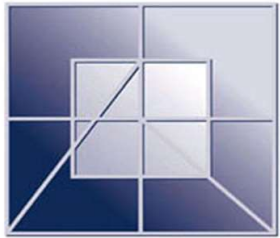


Conclusioni:



«It is recommended to choose the smallest possible test portion depending on the homogeneity of the prepared sample»

CEN EN 17264 (2019)



**CENTRO DI RIFERENZA
PER LA SORVEGLIANZA
E IL CONTROLLO DEGLI
ALIMENTI PER GLI ANIMALI**

CReAA monitoring

Alluminio nei mangimi

Sono state analizzate materie prime
per la formulazione di mangimi
provenienti dal Piemonte



Matrice

Zea mays (mais), Famiglia Poaceae
Avena sativa (avena), Famiglia Poaceae
Hordeum vulgare (orzo), Famiglia Poaceae
 Triticale (ibrido frumento-segale), Famiglia Poaceae
Oryza sativa (riso), Famiglia Poaceae
Triticum aestivum (frumento), Famiglia Poaceae
Glycine max (soia), Famiglia Leguminosae

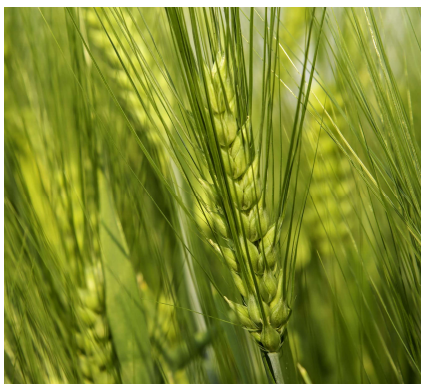


**CENTRO DI REFERENZA
PER LA SORVEGLIANZA
E IL CONTROLLO DEGLI
ALIMENTI PER GLI ANIMALI**

CReAA monitoring

Alluminio nei mangimi

e produzioni biologiche
destinate all'alimentazione animale
(selezionate da IZS Sardegna, CRNPB)



Matrice

Hordeum vulgare (orzo), Famiglia Poaceae
Panicum miliaceum (miglio), Famiglia Poaceae
Secale cereale (segale), Famiglia Poaceae
Triticum aestivum (frumento), Famiglia Poaceae
Sesamum indicum (sesamo), Famiglia Pedaliaceae
Glycine max (soia), Famiglia Leguminosae



**CENTRO DI REFERENZA
PER LA SORVEGLIANZA
E IL CONTROLLO DEGLI
ALIMENTI PER GLI ANIMALI**

CReAA monitoring

Alluminio nei mangimi

Le matrici precedentemente omogenate (circa 0.5 g) sono state portate in soluzione con 1.5 mL di acqua ossigenata al 30%, e 7 mL di acido nitrico al 70%.

Le condizioni di mineralizzazione in ETHOS 1 (Milestone S.r.l.) sono:

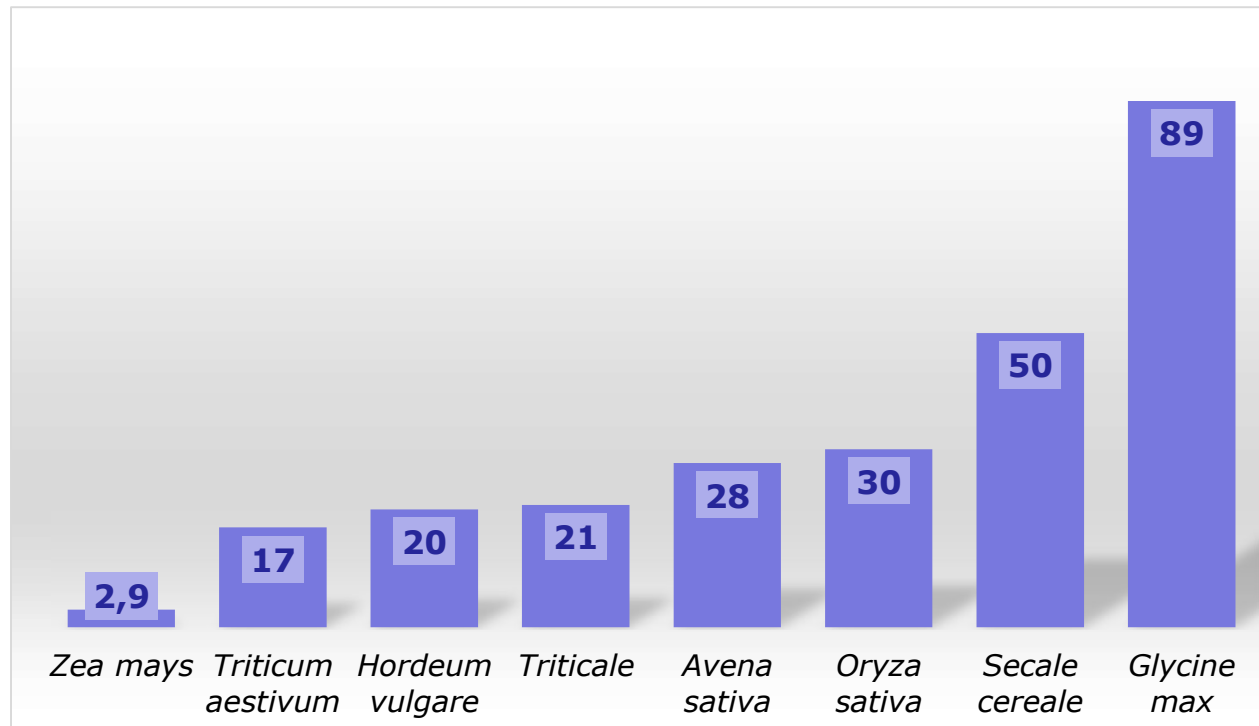
Stadio	Durata (min)	Potenza (W)	Temperatura (°C)
1	8	800	110
2	2	1000	110
3	8	1500	200
4	10	1500	200



**CENTRO DI REFERENZA
PER LA SORVEGLIANZA
E IL CONTROLLO DEGLI
ALIMENTI PER GLI ANIMALI**

CRéAA monitoring: Alluminio nei mangimi

Le analisi condotte tramite ICP MS sulle materie prime **del Piemonte** hanno dato come risultati (mg/kg):

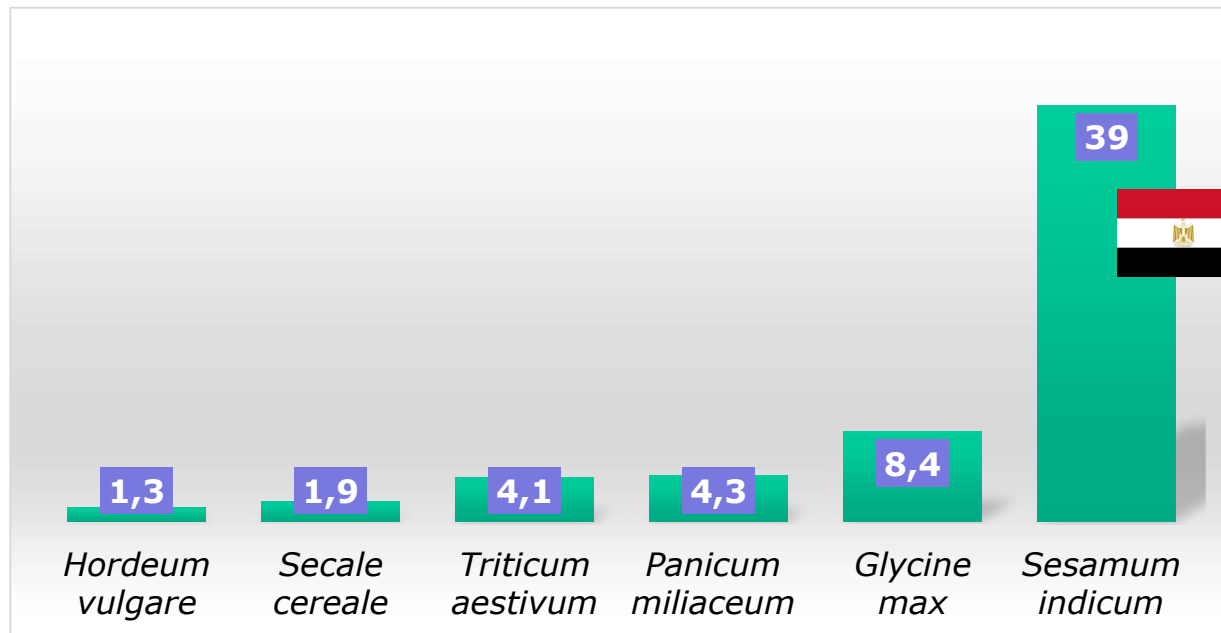




**CENTRO DI REFERENZA
PER LA SORVEGLIANZA
E IL CONTROLLO DEGLI
ALIMENTI PER GLI ANIMALI**

CReAA monitoring: Alluminio nei mangimi

Le analisi condotte tramite ICP MS sulle materie prime biologiche selezionate da IZS Sardegna, **CRNPB**, hanno dato come risultati (mg/kg):

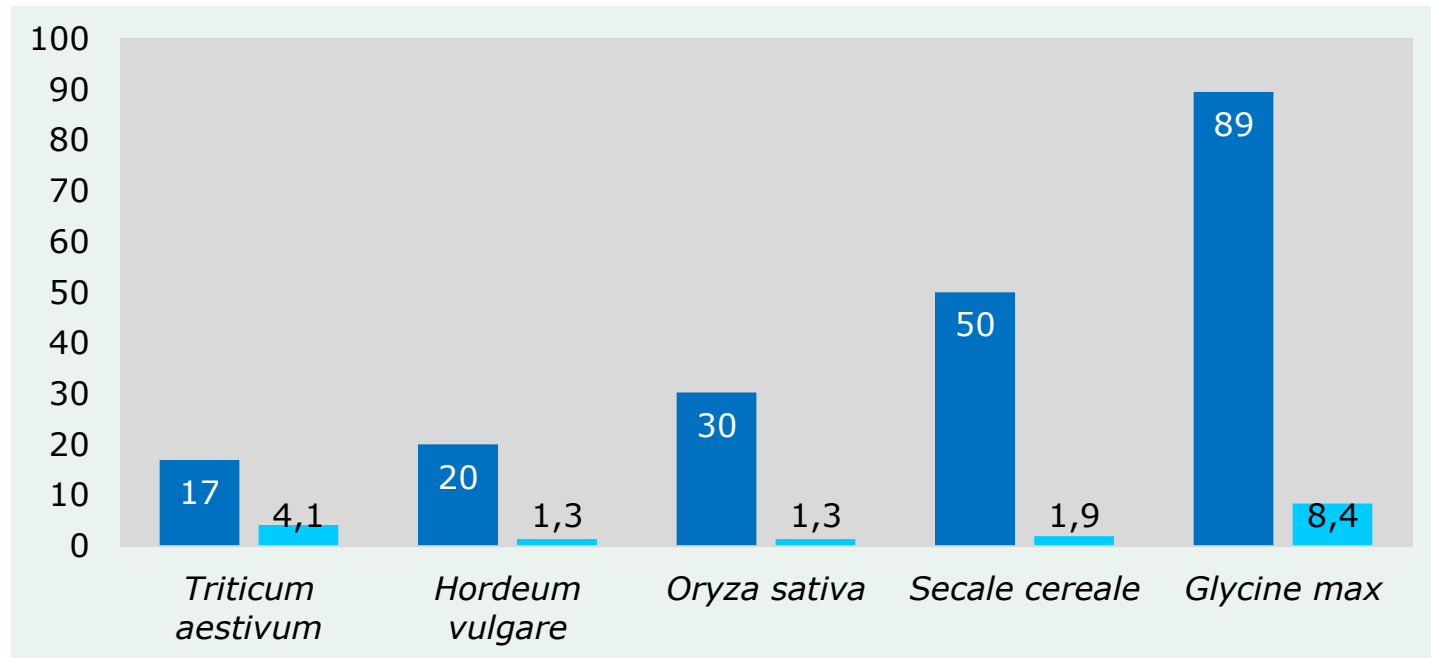




**CENTRO DI RIFERENZA
PER LA SORVEGLIANZA
E IL CONTROLLO DEGLI
ALIMENTI PER GLI ANIMALI**

CReAA monitoring: Alluminio nei mangimi

Da un confronto sulle stesse matrici... (mg/kg):





**CENTRO DI REFERENZA
PER LA SORVEGLIANZA
E IL CONTROLLO DEGLI
ALIMENTI PER GLI ANIMALI**

CReAA monitoring

Alluminio nei mangimi

Conclusioni:

Il territorio da cui provengono i mangimi del Piemonte è particolarmente argilloso, costituito da sedimenti non litificati e principalmente da alluminosilicati idrati.

La distribuzione dell'alluminio nei cereali (mais, frumento, avena, orzo, triticale, riso) e **nell'unica leguminosa considerata (soia)**, è fortemente correlata sia al tipo di suolo che alla specie vegetale esaminata.



CENTRO DI REFERENZA
PER LA SORVEGLIANZA
E IL CONTROLLO DEGLI
ALIMENTI PER GLI ANIMALI

CReAA monitoring

Alluminio nei mangimi



Conclusioni:

Tra i cereali **il riso** è una delle specie più tolleranti all'alluminio, sebbene con variazioni intraspecifiche.

Le coltivazioni di riso sono immerse nell'acqua per cui il tenore di alluminio (30 mg/kg), che nel suolo argilloso è considerevole, sia dovuto all'accumulo in seguito a lisciviazione dal suolo e dall'acqua.



CENTRO DI REFERENZA
PER LA SORVEGLIANZA
E IL CONTROLLO DEGLI
ALIMENTI PER GLI ANIMALI

CReAA monitoring

Alluminio nei mangimi



Conclusioni:

L'unica leguminosa esaminata, **la soia**, ha fatto registrare valori elevati di Al, con un valor medio di 89 mg/Kg. Ciò è in parte dovuto alla diversa fisiologia delle leguminose, che a differenza delle altre matrici, sono piante colonizzate da endomicorrize, funghi simbiotici che migliorano l'assorbimento dei nutrienti e di metalli dal terreno.

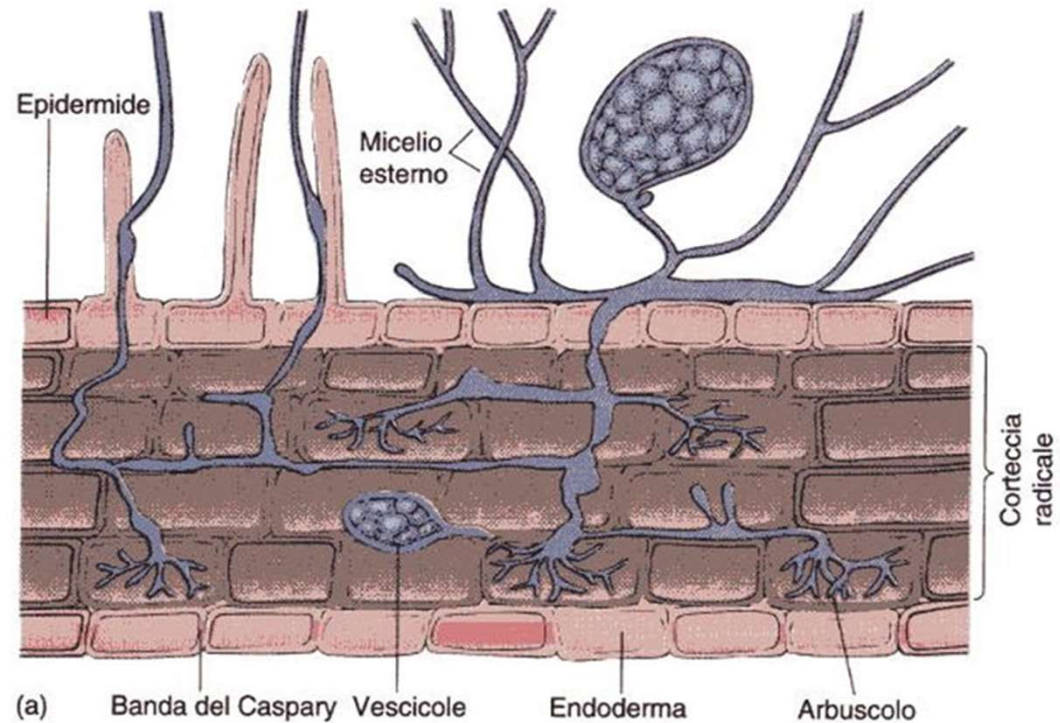


**CENTRO DI REFERENZA
PER LA SORVEGLIANZA
E IL CONTROLLO DEGLI
ALIMENTI PER GLI ANIMALI**

CR_{ReAA} monitoring

Alluminio nei mangimi

le AM (arbuscula-
mycorrhizal fungi)
formano arbuscoli e
vescicole nelle cellule
corticali della radice





**CENTRO DI RIFERENZA
PER LA SORVEGLIANZA
E IL CONTROLLO DEGLI
ALIMENTI PER GLI ANIMALI**

CReAA monitoring

Alluminio nei mangimi

Effects of vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi on heavy metal uptake by soybeans

December 1990 · Soil Biology and Biochemistry 22(6):865–869

DOI: [10.1016/0038-0717\(90\)90169-Z](https://doi.org/10.1016/0038-0717(90)90169-Z)

A. Heggo · J. Scott Angle · Rufus Lee Chaney

VAM: An Alternate Strategy for Bioremediation of Polluted Environment

January 2021

DOI: [10.1007/978-981-15-7447-4_6](https://doi.org/10.1007/978-981-15-7447-4_6)

In book: Microbial Rejuvenation of Polluted Environment

Lab: [Sardul Singh Sandhu's Lab](#)

Poonam Verma · Suneel Kumar · Mridul Shakya · Sardul Singh Sandhu



**CENTRO DI REFERENZA
PER LA SORVEGLIANZA
E IL CONTROLLO DEGLI
ALIMENTI PER GLI ANIMALI**

CReAA monitoring: Alluminio nei mangimi: conclusioni

Emerge la necessità di monitorare la concentrazione dell' alluminio in materie prime non solo destinate alla produzione di mangimi



In particolare riso e soia che vengono usati nei baby food e hanno mostrato maggiori capacità di accumulare alluminio



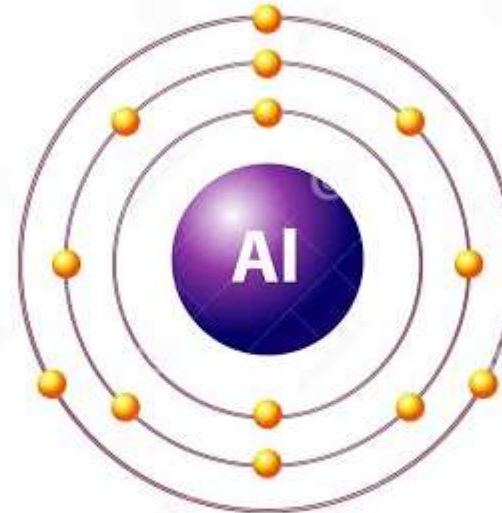
**CENTRO DI RIFERENZA
PER LA SORVEGLIANZA
E IL CONTROLLO DEGLI
ALIMENTI PER GLI ANIMALI**

GRAZIE

13

Aluminium

Al



Atomic mass: 26.981

Electron configuration: 2, 8, 3