



IV Congresso Nazionale *Le micotossine nella filiera agroalimentare*
ISS, Roma, 11-13 giugno 2012

Effetto dei trattamenti post-raccolta sulla contaminazione da DON nei prodotti di frumento tenero biologico europeo

Marina Carcea, V. Narducci, J. Abécassis, M. Chaurand, M. F. Samson, I. K. Thomsen, F. Celette, C. David, D. Dubois, J. K. Friedel, G. Hellou, J. Hiltbrunner, L. Gunst, P. Maeder, J. Mayer, M. Messmer, J. Peigné, M. Stolze, A. Schweinzer, A. Surboeck

Aarhus University, Tjele, Danimarca
ART, Zurigo, Svizzera
BOKU, Vienna, Austria
ESA, Angers, Francia
FiBL, Zurigo, Svizzera
INRA, Grignon/Montpellier, Francia
INRAN, Roma, Italia
ISARA, Lione, Francia (coordinamento C. David)



L'origine del progetto AGTEC-Org

- Domanda crescente di cereali biologici per panificazione nell'UE
 - Requisiti di qualità e sicurezza da parte di trasformatori e consumatori
 - Carezza di azoto e erbe infestanti i principali fattori limitanti la resa e il tenore proteico del frumento bio
 - Le micotossine ne potrebbero compromettere la sicurezza d'uso
- ERA-Net finanzia il progetto AGTEC-Org all'interno di CORE Organic



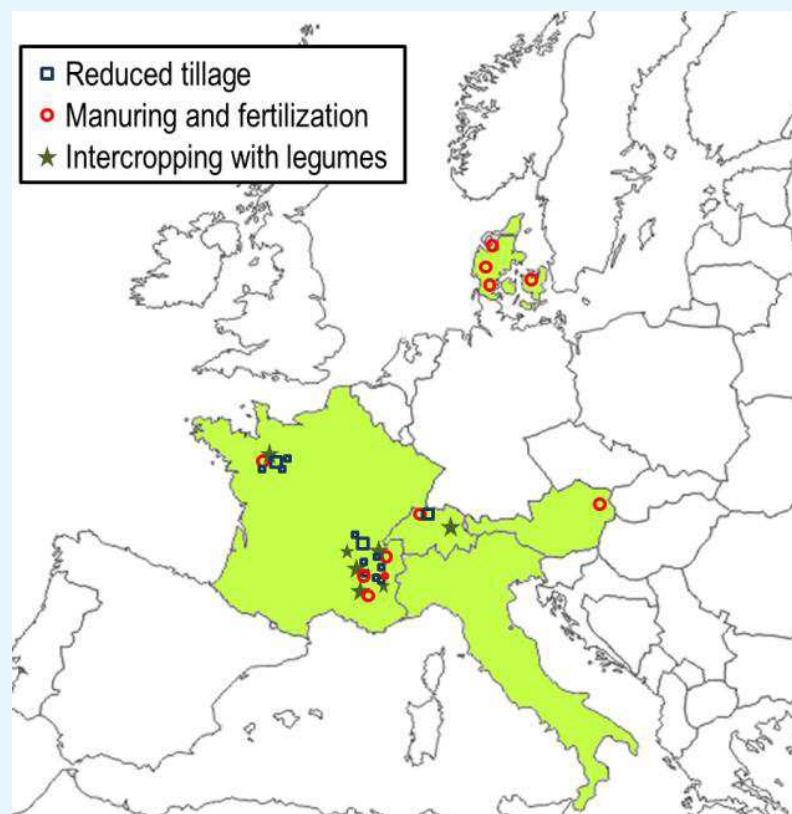
CORE Organic e il progetto AGTEC-Org

- CORE Organic (2007-2010): 8 progetti di ricerca sulle tematiche del cibo biologico, selezionati per un finanziamento transnazionale dall'ERA-Net. Tra di essi...
- ... il progetto **“AGronomical and TEchnological methods to improve Organic wheat quality” (AGTEC-Org)**, con l'obiettivo di
 - identificare metodi agronomici e tecnologie...
 - ... per migliorare resa e qualità del frumento e della farina bio...
 - ... inclusi gli aspetti sanitari legati alla presenza di micotossine



Il progetto AGTEC-Org in cifre

- ✓ 9 centri di ricerca e università europei partecipanti
- ✓ 23 esperimenti agronomici in 4 stati europei (11 di lunga durata in campo e 12 in parcelle)
- ✓ 150 combinazioni di trattamenti agronomici
- ✓ 12 combinazioni di trattamenti post-raccolta e metodi di macinazione
- ✓ 417 campioni analizzati per determinarne i parametri di qualità nutrizionale e tecnologica, per un totale di 6630 analisi
- ✓ 85 tests di panificazione



Il progetto AGTEC-Org in cifre

5 linee di lavoro (Work Packages):

- **WP1.** Stato dell'arte: le pratiche attualmente in uso in Europa per la produzione di frumento e farina biologici (AU, ART, BOKU, ESA, FiBL, ISARA, INRA, INRAN).
- **WP2.** Sperimentazione di strategie di gestione delle colture: lavorazione superficiale del terreno, colture intercalari, rotazioni, piante consociate, sovesci, fertilizzanti biologici, trattamenti biodinamici (AU, ART, BOKU, ESA, FiBL, ISARA).
- **WP3.** Trattamenti fisico-chimici post-raccolta e tecniche di macinazione (INRA)
- **WP4.** Analisi dei parametri di qualità nutrizionale e tecnologica (INRA, INRAN), prove di panificazione (INRAN), **analisi della contaminazione da DON di granelle e farine (AU).**
- **WP5.** Modelli informatici per simulare variazioni del suolo e climatiche (INRA).



WP3: Trattamenti fisico-chimici post raccolta e tecniche di macinazione

- **Obiettivo:** ottimizzare le caratteristiche nutrizionali, le caratteristiche tecnico-funzionali e la **sicurezza d'uso** delle farine di frumento biologico.
 - Due tecniche di macinazione a confronto: a pietra e a cilindri
 - Studio dell'effetto del tasso di estrazione sulle caratteristiche delle farine
 - Sviluppo di due nuovi trattamenti post-raccolta: la decorticazione e il trattamento con ozono Oxigreen®



WP4: Analisi dei parametri qualitativi

➤ **Valutazione degli effetti dei diversi trattamenti :**

- Determinazione dei principali parametri di qualità nutrizionale e tecnologica (chimici e reologici) delle granelle e/o farine ottenute, prove di panificazione sulle farine
- **Determinazione dei livelli di DON nelle granelle e/o farine**



Effetti dei trattamenti post-raccolta sulla contaminazione da DON

Materiali

Due tipi di granello, della stessa cv., prodotta in 2 diverse coltivazioni biologiche in Francia

Metodi

Due trattamenti post-raccolta e pre-macinazione: la decorticazione e il trattamento con ozono Oxigreen® (INRA)

Macinazione a pietra e macinazione a cilindri, con tre tassi di estrazione: 75, 80 e 85 % (INRA)

Determinazione del DON in granello e farine con il kit enzimatico RIDASCREEN DON (limite di rilevamento per i campioni analizzati 18,5 ppb (AU))



Molino a pietra



Macinazione secondo le indicazioni del Manuale dei Metodi AGTEC, con un molino a pietra sperimentale A 300 MSM (Les Moulins du Tyrol, France) munito di mola di diametro pari a 300 mm rotante a 380 rpm.

Setacciatura delle frazioni di macinazione per ottenere farine corrispondenti a un tasso di estrazione del 75%, 80% e 85% ca.



Molino a cilindri



Molino MLU 202

- Molino sperimentale MLU 202 (Bühler, Svizzera) a 12 kg/h, per una resa del 70% ca.
- Uso di un bran finisher (Bühler) seguito da rimacinazione e setacciatura delle frazioni cruscali per aumentare la resa:
- rimacinazione con molino a lame rotanti a 15000 rpm (100 UPZ, Alpine-Hosokawa, Germania) ;
- setaccio di 120 μm oppure di 150 μm per innalzare la resa al 75%, all'80% e all'85% ca.



Decorticatore



Decorticazione di semi puliti, non condizionati (umidità $12.0 \pm 0.5\%$)

Decorticazione del 6,6% o del 7,2%

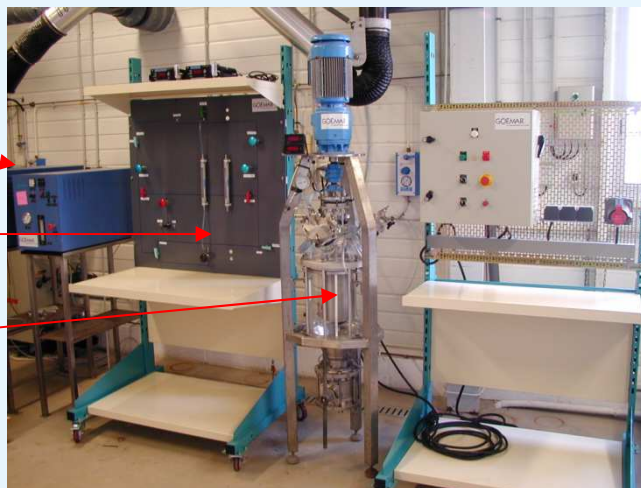
Decorticatore sperimentale DMS 500 (Electra, France) combinante gli effetti di abrasione e frizione.



Impianto sperimentale Oxigreen®

Dopo addizione del 4% in peso di acqua, la granella viene esposta nel reattore a flusso di ozono (carrier ossigeno; conc. 93 g O₃/m³ NTP di O₂) finché il consumo di ozono non raggiunge i 5 g/kg di peso umido. I semi trattati vengono poi separati dalle pellicole (epicarpo) con un pulitore-separatore.

Generatore di ozono
Regolazione [C] ; Q ; P
Reattore



Per gentile concessione di GREEN TECHNOLOGIES company (Saint-Malo, France)



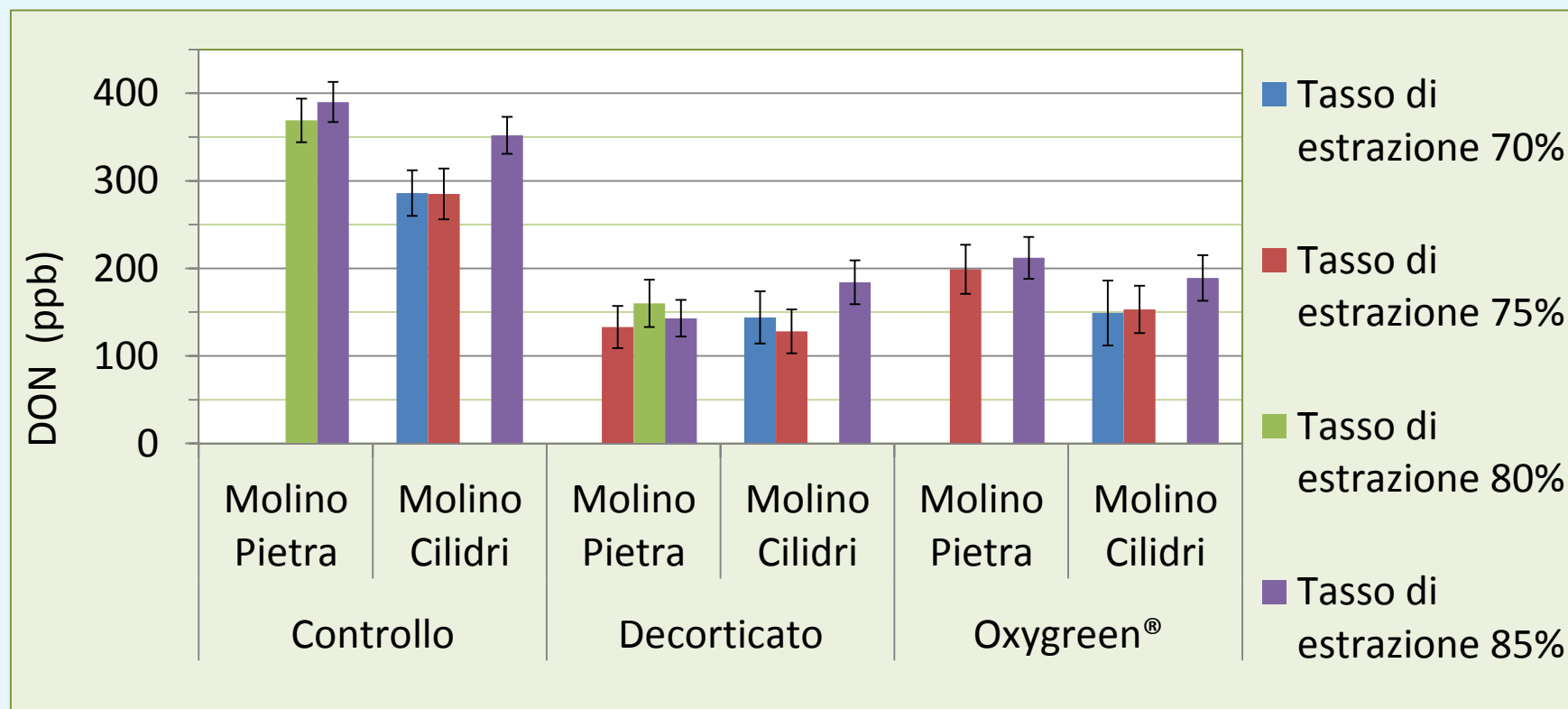
Risultati della determinazione dei livelli di DON nelle granelle e/o farine

Nessuno dei 417 campioni AGTEC presentava livelli di DON superiori al limite fissato dalla legge europea (750 ppb):

- Intervallo da 2 a 697 ppb
- Più del 90% dei campioni sotto i 500 ppb
- Più del 75% dei campioni sotto i 200 ppb
- Ampia variabilità in base al clima e alle condizioni agronomiche



Livelli di DON nei campioni macinati e pretrattati



Conclusioni

- Comparando tutti i trattamenti si nota che, a parità di tasso di estrazione, la farina macinata a cilindri ha sempre livelli di DON inferiori rispetto alla farina macinata a pietra.
- Sia la decorticazione che il trattamento Oxygreen® possono ridurre significativamente la contaminazione da DON delle farine ottenute con entrambi i tipi di macinazione
- L'efficienza di tali trattamenti dovrebbe essere comunque verificata su campioni con livelli di DON più elevati, nei quali il *Fusarium* potrebbe essere penetrato nell'endosperma.



Conclusioni

- Le proprietà reologiche delle farine sono influenzate dai pre-trattamenti.
- Il volume del pane misurato con una prova di panificazione standardizzata sembra poco influenzato dalla decorticazione, un po' di più dal processo Oxygreen[®]. In questo caso comunque è possibile aggiustare le condizioni di panificazione.





IV Congresso Nazionale: *Le micotossine nella filiera agroalimentare*
Roma, 11-12-13 giugno 2012

Per richieste di pubblicazioni scientifiche e technical leaflets,
visitare il sito

<http://www.coreorganic.org/research/projects/agtec-org/index.html>

o rivolgersi a carcea@inran.it

Grazie per l'attenzione!

