

TECNOLOGIE DI DECONTAMINAZIONE: ACIDO PERACETICO - APA



Interreg
ALCOTRA

Fonds européen de développement régional
Fondo europeo di sviluppo regionale



UNION EUROPÉENNE
UNIONE EUROPEA



Le Terre
dei Savoia



DISAFA
Università degli studi di Torino



FranceAgriMer



CRIEPPAM

1. PRINCIPIO DELLA TECNOLOGIA

L'**acido peracetico** (formula chimica: $C_2H_4O_3$) o APA, è un **agente ossidante** potentissimo. Il suo utilizzo si è sviluppato negli anni 1950-1960 nel settore agroalimentare. Questa molecola è molto solubile in acqua.

Le soluzioni implementate per le applicazioni di decontaminazione delle piante sono miscele di acido peracetico (APA), in equilibrio chimico con perossido di idrogeno (H_2O_2) e acido acetico. Sono utilizzate in diluizione nell'acqua di lavaggio e forniscono un'azione battericida sulla superficie dei prodotti (efficacia relativa) e nell'acqua di lavaggio (efficacia elevata).

La soluzione deve essere utilizzata nell'acqua di lavaggio delle piante, come le erbe aromatiche e medicinali. Il processo tecnologico di decontaminazione consiste in una successione di operazioni discontinue:

- Un prelavaggio di pochi minuti alla temperatura dell'acqua di fonte per rimuovere il grosso dello sporco (terra, sassi, etc.),
- Un lavaggio di pochi minuti con la soluzione di biocida decontaminante tra 50 e 75 mg/L, alla temperatura dell'acqua di fonte,
- Un risciacquo di pochi minuti alla temperatura dell'acqua di fonte per rimuovere la patina d'acqua presente sulla superficie delle piante prima della fase di asciugatura.

I valori dei tempi di contatto e della concentrazione della soluzione devono essere stabiliti in seguito a test di efficacia e in base all'obiettivo microbiologico ricercato.

La qualità microbiologica dell'acqua di lavaggio e in particolare dell'acqua di risciacquo influenza notevolmente l'efficacia della decontaminazione. L'obiettivo è evitare la ricontaminazione dei prodotti prima dell'asciugatura.

- **Caratteristiche tecniche**

La composizione delle soluzioni per le applicazioni di lavaggio delle piante nei processi di trasformazione varia a seconda dei fornitori. Contengono dal 5 al 15 % d'APA e dal 15 al 30 % di H_2O_2 .

L'obiettivo del biocida è mantenere l'acqua di lavaggio in condizioni igieniche soddisfacenti, con l'eliminazione mirata della flora batterica mesofila e psicofila in sospensione in queste acque.

Le percentuali da utilizzare possono variare in base allo storico noto delle contaminazioni e della geometria delle piante: la geometria tubolare facilita la ritenzione idrica rispetto a una geometria piana.

2. APPLICAZIONI

Lo studio comparativo di diverse soluzioni ha permesso di evidenziare l'interesse dell'acido peracetico come biocida sui prodotti di origine vegetale; diversi dossier sono stati depositati presso la DGCCRF e hanno ottenuto autorizzazioni definitive in seguito alla perizia dell'ANSES:

- Uso durante il lavaggio di piselli e fagiolini destinati all'appertizzazione, con una dose di 500 mg/l di acqua di processo;
- Uso durante l'ammollo post-sbianchimento degli spinaci destinati al congelamento, con una dose di 75mg/l di acqua di processo;
- Uso nel latte d'amido, con una dose di 1000 g per tonnellata di prodotto finito di amilaceo;
- Uso durante il lavaggio delle insalate di IV gamma.

Altri studi sono stati oggetto di pareri positivi dell'ANSES, in attesa di procedure legislative, in particolare **l'uso dell'APA 75 mg/L di acqua, per il lavaggio di erbe aromatiche** destinate al congelamento.

- **Impatto dei microrganismi**

L'acido peracetico, usato come disinfettante, ossida le membrane esterne delle cellule dei microrganismi. Il meccanismo di ossidazione si basa sul trasferimento di elettroni. Quando viene utilizzato un forte ossidante, gli elettroni vengono trasferiti più rapidamente ai microrganismi, causando una più rapida disattivazione di tali microrganismi.

È il disinfettante più efficace presente sul mercato sui batteri Gram-positivi e Gram-negativi (meno di 5 minuti a basse concentrazioni su batteri liberi), sul *Mycobacterium tuberculosis* e sulle spore. È un potente fungicida (contro i lieviti e *Aspergillus spp.*) e un buon virucida.

I microrganismi mirati nelle applicazioni di lavaggio delle piante sono la flora vegetativa, al fine di ridurre la carica totale, la carica nella flora patogena e la carica nelle alterazioni.

- **Impatti prodotti**

Il dossier, che è stato oggetto di un parere positivo dell'ANSES per l'uso dell'APA sulle erbe aromatiche destinate al congelamento presentava risultati di analisi condotte su marcatori biochimici (vitamina C, polifenoli).

Non è stata dimostrata una diminuzione significativa della concentrazione di tali marcatori correlati all'uso di APA. Di conseguenza, quest'uso non determina una significativa perdita di valore nutrizionale sui marcatori biochimici analizzati.

Occorrerà richiedere un'estensione dell'uso alla DGCCRF, ma se l'uso è molto affine (uso per il lavaggio, dose simile), non saranno necessarie analisi supplementari.

Poiché le erbe aromatiche hanno anche scarso tenore in lipidi, proteine e glicidi e sono principalmente composte di acqua, il rischio di generare nuovi composti non sembra essere superiore a quello delle verdure.

La reattività a caldo del coadiuvante può essere un problema, da qui la necessità di un risciacquo prima di qualsiasi fase a caldo, per garantire che non vi sia APA residuo durante un'eventuale esposizione al calore (dimostrato nel dossier delle erbe congelate).

Le **analisi dei residui** nelle matrici vegetali hanno condotto a tenori al di sotto dei limiti di rilevazione dei metodi utilizzati. I test effettuati per il parere dell'ANSES sulle erbe aromatiche mostrano che il risciacquo con acqua pulita non riciclata consente di eliminare tutte le tracce di APA e confermano il ruolo di **coadiuvante tecnologico** della sostanza, trovato solo a livello di tracce tecnologicamente inevitabili nel prodotto finito.

Un test di degustazione eseguito su campioni di spinaci stoccati, quattro mesi dopo la fabbricazione dei prodotti dimostra che, sulla base dello studio dei descrittori del *sapore caratteristico*, del *sapore estraneo* e del *punteggio globale*, non è stata rilevata alcuna differenza tra i lotti testati.

3. IMPATTI ECONOMICI E AMBIENTALI

L'uso dell'APA non è compatibile con l'uso del cloro.

Economia	
Investimento	Basso. Nessun investimento specifico, eccetto le vasche di lavaggio e di risciacquo. Occorre prevedere un sistema di regolazione e registrazione.
Costi di esercizio	Bassi
Materiali di consumo	Prodotti chimici: circa 1000 euro ogni tonnellata.

Ambiente	
Consumo idrico	Basso.
Consumo energetico	Basso
Scarico	Emissioni di acqua
Rischi legati all'impianto	Rischio chimico per l'operatore: l'APA ha un forte odore e può scolorire la pelle in caso di contatto (reversibile). È necessario prevedere una protezione per gli operatori e attrezzature non corrodibili.

4. VINCOLI NORMATIVI

In Francia, l'uso di biocidi come coadiuvanti tecnologici deve essere sottoposto a una valutazione dell'ANSES e, in seguito, a un'autorizzazione tramite decreto applicativo.

Gli usi **autorizzati** per i prodotti vegetali, elencati nell'allegato al decreto del 27 settembre 2017 relativo all'uso di coadiuvanti tecnologici nella fabbricazione di determinati prodotti alimentari destinati al consumo umano, sono descritti nella seguente tabella.

COADIUVANTI tecnologici	CATEGORIA	PRODOTTO alimentare	CONDIZIONI D'IMPIEGO/funzione	TENORE MASSIMO RESIDUO
Soluzione a base di acido peracetico, perossido di idrogeno e acido acetico	Vari	Insalate crude pronte all'uso (la cosiddetta quarta gamma)	Il lavaggio deve essere seguito da un risciacquo	Dosaggio tecnicamente inevitabile
Soluzione a base di acido peracetico, perossido di idrogeno e acido acetico.	Agente di decontaminazione per prodotti di origine vegetale.	Piselli e fagiolini destinati all'appertizzazione.	Alla dose massima di 500 mg di acido peracetico/L d'acqua di lavaggio. Il trattamento deve essere seguito da un risciacquo con acqua che risponda agli standard previsti per l'acqua potabile.	Tenore residuo tecnicamente inevitabile.
Soluzione a base di acido peracetico, perossido di idrogeno e acido acetico.	Agente di decontaminazione dei prodotti di origine vegetale.	Amido, fecola e derivati.	Trattamento del latte d'amido alla dose massima di 1000 g di acido peracetico per tonnellata di materia secca di prodotto finito amilaceo.	Tenore residuo tecnicamente inevitabile.
Soluzione a base di acido peracetico, perossido di idrogeno e acido acetico.	Agente di decontaminazione dei prodotti di origine vegetale.	Spinaci sbianchiti destinati al congelamento.	Alla dose massima di 75 mg/l di acido peracetico di una soluzione in equilibrio nell'acqua di raffreddamento dopo lo sbianchimento. Il trattamento deve essere seguito da un risciacquo con acqua che risponda agli standard previsti per l'acqua potabile.	Tenore residuo tecnicamente inevitabile.

Nel novembre 2015, è stata depositata presso l'ANSES una richiesta di valutazione sull'uso dell'acido peracetico (APA) durante il lavaggio delle erbe aromatiche destinate al congelamento. Nel gennaio 2017 l'ANSES ha espresso parere favorevole .

Parere dell'Anses su una domanda di estensione dell'autorizzazione all'impiego di acido peracetico come coadiuvante tecnologico per il lavaggio di erbe aromatiche destinate al congelamento

Parere sottoscritto il 12/01/2017.

Italia

Nessuna normativa a nostra conoscenza: regolamentato dal sistema HACCP.

5. IMPATTO PRODUZIONE BIOLOGICA

Conformemente al Regolamento (CE) n. 889/2008 della Commissione del 5 settembre 2008, modificato nel maggio 2011, recante modalità di applicazione del regolamento (CE) n. 834/2007 del Consiglio relativo alla produzione biologica e all'etichettatura dei prodotti biologici per quanto riguarda la produzione biologica, l'etichettatura e i controlli (JOUE del 18/09/2008), **nell'agricoltura biologica solo alcuni additivi e coadiuvanti sono autorizzati** (elenco positivo contenuto nell'allegato VIII, parti A e B del regolamento (CE) n. 889/2008).

ALLEGATO VIII "Prodotti e sostanze di cui all'articolo 27, paragrafo 1, lettera a) e all'articolo 27 bis, lett. a) utilizzati nella produzione di prodotti alimentari biologici trasformati, di lieviti e di prodotti a base di lieviti biologici".

PARTE B - COADIUVANTI TECNOLOGICI E ALTRI PRODOTTI CHE POSSONO ESSERE UTILIZZATI PER LA TRASFORMAZIONE DI INGREDIENTI DI ORIGINE AGRICOLA REALIZZATA SECONDO IL METODO DELLA PRODUZIONE BIOLOGICA

Versione consolidata maggio 2017

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:02008R0889-20170521&from=EN>

L'acido peracetico non figura nell'elenco dei prodotti autorizzati come coadiuvante tecnologico.

Lo è, tuttavia, per la pulizia e la disinfezione degli impianti utilizzati nell'agricoltura biologica.

6. ATTREZZATURE, COSTRUTTORI, MATURITÀ

- **Maturità della tecnologia**

Le soluzioni di acido peracetico sono già utilizzate nei settori medico e agro-alimentare.

- **Fornitori**

Solvay Electrolyse France

25 rue de Clichy

75442 Paris cedex 09

Contatti: Sig. François DESPREZ

Sito internet: www.solvayH2O2.com ou www.solvayPAA.com

PeroxyChem EMEA Headquarters

Beethoven 15, Sobreático

08006 Barcellona

Spagna Tel. +34 9 34167400

<http://www.peroxychem.com/chemistries/peracetic-acid>

Altri fornitori europei

Anios, Diversey, Ecolab, Evonik, Hypred, Kemira, Quaron.

7. BIBLIOGRAFIA UTILE

Usi di APA / H₂O₂ che sono stati oggetto di pareri di valutazione in Francia (fonte: Sito AFSSA-ANSES)

<i>Ambito</i>	<i>Coadiuvante in questione</i>	<i>Categoria</i>	<i>Condizioni d'impiego</i>	<i>Tenore massimo residuo</i>	<i>Riferimenti del parere</i>
Utilizzo per l'ottenimento di zucchero bianco cristallizzato nell'industria bieticolo-saccarifera	Soluzione a base di APA, H ₂ O ₂ e acido acetico	Agente disinfettante	Alla dose massima di 17 g/tonnellata	Residui al di sotto del limite di quantificazione	Domanda di brevetto EP 0 943 692 A1 AFSSA n° 2005-SA-0052 n° 2002-SA-0108
Trattamento dell'acqua di lavaggio di insalate di quarta gamma	Soluzione a base di APA, H ₂ O ₂ e acido acetico	Agente disinfettante	Alla dose massima di 15 mg/kg	Residuo tecnicamente inevitabile	AFSSA n° 2000-SA-0001
Trattamento dell'acqua di lavaggio dei gusci d'uovo	Soluzione a base di APA, H ₂ O ₂ e acido acetico	Agente disinfettante	Alla dose di 2,5 % nell'acqua di lavaggio	Dose di 4mg/kg	AFSSA n° 2003-SA-0017
Trattamento dei chicchi di grano prima della macinatura	Soluzione a base di APA, H ₂ O ₂ , acido acetico e due sostanze stabilizzanti	Agente disinfettante	Dose di 3L/tonnellata di grano	Residuo tecnicamente inevitabile	AFSSA n°2010-SA-0013 n°2005-SA-0288 n°2004-SA-0250
Trattamento del siero di latte	H ₂ O ₂	Agente disinfettante	Dose massima di 300 mg/L nella fase di demineralizzazione	Rimozione con catalasi	AFSSA n°2005-SA-0373 n°2004-SA-0294
Decolorazione frattaglie bianche	H ₂ O ₂	Agente decolorante	Non specificato	Non specificato	AFSSA n°2001-SA-0160
Trattamento dell'acqua di lavaggio delle verdure destinate all'appertizzazione	Soluzione a base di APA	Agente disinfettante	Dose massima di 500 mg APA per litro d'acqua	Non specificato	ANSES N°2010-SA-0259 N°2012-SA-0016 N°2014-SA-0021
Controllo della qualità microbiologica nella produzione di amido-fecolieria	Soluzione a base di APA e/o di H ₂ O ₂	Agente disinfettante	Non specificato	Non specificato	ANSES N°2011-SA-0142 N°2013-SA-0193
Trattamento dell'acqua di raffreddamento degli spinaci destinati al congelamento	Soluzione a base di APA, H ₂ O ₂ e acido acetico	Agente disinfettante	Dose massima di 75 mg APA per litro d'acqua	Non specificato	ANSES N°2012-SA-0107 N°2013-SA-0058