

## **SCHEMA DI BUONA PRATICA DI CHIMICA “VERDE” (2)**

<b>Titolo procedura</b>	Estrazione assistita con ultrasuoni ( <i>Pulsed ultrasound-assisted extraction</i> ) a partire dagli scarti di produzione dei macerati glicerici
<b>Sigla procedura</b>	PR02
<b>Numero di pagine</b>	5
<b>Numero di allegati</b>	Nessuno
<b>Redattore</b>	Unità di progetto
<b>Data di redazione</b>	Settembre 2019

### **1 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE**

Lo scopo della procedura PR02 è quello di identificare gli step necessari all’ottenimento di estratti fluidi, in accordo con i principi della chimica “verde”, a partire dai sottoprodotti della lavorazione dei macerati glicerici nell’ottica di un potenziale riciclo agronomico.

### **2 RESPONSABILITA’**

Non attiene.

### **3 RIFERIMENTI**

*“An innovative green extraction and re-use strategy to valorize food supplement by-products: Castanea sativa bud preparations as case study”,*

Turrini F., Donno D., Boggia R., Beccaro G.L., Zunin P., Leardi R., Pittaluga A.M.;

Food Research International 2019, 115, 276-282.  
doi.org/10.1016/j.foodres.2018.12.018.

#### 4 **ATTREZZATURA**

Mulino a coltelli  
Setaccio  
Bilancia tecnica  
Termobilancia  
Sonicatore a sonda  
Buchner  
Beuta da vuoto  
Pompa da vuoto  
Carta da filtro  
Centrifuga  
Provette  
Falcon

2

#### 5 **PROCEDIMENTO**

##### 5.1 Macinazione e setacciatura

I sottoprodotti congelati vengono direttamente macinati mediante un mulino a coltelli 20 secondi a 5000 rpm e successivamente setacciati al fine di ottenere dimensioni ridotte ed omogenee (<150 µm).

Questa operazione è un requisito importante per l'efficienza della successiva estrazione con solvente mediante gli ultrasuoni.



*Grindomix GM200, Retsch, Haan, Germany*

## 5.2 Valutazione dell'umidità residua

La valutazione dell'umidità residua (espresso come umidità relativa %) viene effettuata mediante una termobilancia secondo il metodo della termogravimetria.



*Sartorius MA40, USA*

## 5.3 Estrazione

L'estrazione viene effettuata mediante l'ausilio degli ultrasuoni in modalità pulsata (Pulsed Ultrasound-Assisted Extraction), tramite l'utilizzo di un sonicatore avente una frequenza operativa di 26 kHz, una potenza di 200 W, e dotato di un sonotrodo in titanio (7 mm i.d.) adatto per i volumi di solvente impiegati. La temperatura viene controllata durante l'intero processo estrattivo e mantenuta sempre inferiore ai  $70 \pm 1$  °C.

Le condizioni sperimentali di estrazione, ottimizzate mediante tecniche di disegno sperimentale (*Fractional Factorial Design*), sono riportate in Tabella 1:

<b>Amplitude</b>	50 %
<b>Duty cycle</b>	80 %
<b>Tempo di estrazione</b>	15 minuti
<b>Solvente estrattivo</b>	Acqua:Etanolo:Glicerina (50:20:30)
<b>Rapporto campione:solvente</b>	1:10 (considerato il peso secco del campione)

Tabella 1



*Hielscher Ultrasonics UP200 St, Germany*

## 5.4 Filtrazione

Gli estratti ottenuti vengono filtrati sottovuoto mediante buchner utilizzando carta da filtro Whatman n. 1.

## 5.5 Centrifugazione

La centrifugazione degli estratti filtrati avviene a 3000 rpm per 10 minuti.



ALC 4236A centrifuge

## 6 REVISIONI

Non attiene.

## 7 ALLEGATI

Non attiene.