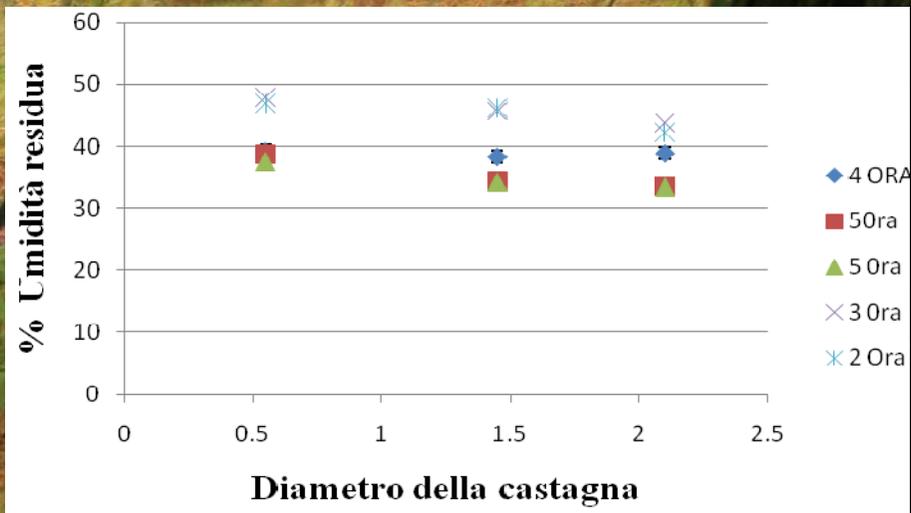


Analisi della cinetica di canditura delle castagne

Analisi della cinetica di canditura delle castagne



Eleonora Rizzo

Eleonora Rizzo



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI SALERNO

Facoltà di Ingegneria

Corso di Laurea in Ingegneria Chimica

Analisi della cinetica di canditura delle castagne

Tesi in

Principi di Ingegneria Chimica

Relatori:

Prof. Ing. Gaetano Lamberti

Candidato:

Eleonora Rizzo

matricola 0610200138

Anno Accademico 2008/2009

A mia madre.

Questo testo è stato stampato in proprio, in
La data prevista per la discussione della tesi è il 22/02/2010
Fisciano, 18/02/2010

Sommario

| | |
|-----------------------|----------|
| Sommario | I |
|-----------------------|----------|

| | |
|----------------------------------|------------|
| Indice delle figure | III |
|----------------------------------|------------|

| | |
|---------------------------|----------|
| Introduzione | 1 |
|---------------------------|----------|

| | |
|--------------------------------------|---|
| 1.1 Trattamenti degli alimenti | 2 |
|--------------------------------------|---|

| | |
|--|---|
| 1.2 Stabilità degli alimenti ad umidità intermedia | 2 |
|--|---|

| | |
|--------------------------------|---|
| 1.3 Trattamenti osmotici | 4 |
|--------------------------------|---|

| | |
|--|---|
| 1.4 Dalla castagna al marron glacè | 4 |
|--|---|

| | |
|--|---|
| 1.4.1 Il castagno: origini e note agonomiche | 4 |
|--|---|

| | |
|--|---|
| 1.4.2 La castagna: caratteristiche, usi e diffusione | 6 |
|--|---|

| | |
|--|---|
| 1.5 Processo produttivo dei marron glacè :la canditura | 8 |
|--|---|

| | |
|------------------------------------|---|
| 1.5.1 Operazioni preliminari | 8 |
|------------------------------------|---|

| | |
|--|----|
| 1.5.2 Operazioni di trasformazione | 10 |
|--|----|

| | |
|---------------------------|----|
| 1.6 Stato dell'arte | 11 |
|---------------------------|----|

| | |
|----------------------------|----|
| 1.7 Scopo della tesi | 13 |
|----------------------------|----|

| | |
|---------------------------------|-----------|
| Materiali e metodi | 15 |
|---------------------------------|-----------|

| | |
|------------------------------|----|
| 2.1 Materiali e metodi | 16 |
|------------------------------|----|

| | |
|---|----|
| 2.1.1 Preparazione della soluzione zuccherina | 17 |
|---|----|

| | |
|---|----|
| 2.1.2 Determinazione dei profili di umidità residua e di zuccheri | 18 |
|---|----|

| | |
|--|----|
| 2.1.3 Profilo di umidità residua | 20 |
|--|----|

| | |
|---|----|
| 2.1.4 Determinazione del profilo degli zuccheri | 21 |
|---|----|

| | |
|---|----|
| 2.1.5 Determinazione della curva di calibratura dello strumento | 22 |
|---|----|

| | |
|--|----|
| 2.1.6 Determinazione degli zuccheri totali. | 26 |
|--|----|

| | |
|--|-----------|
| Risultati e discussioni..... | 27 |
| 3.1 Profilo dell'umidità residua _____ | 28 |
| 3.3 Profili degli zuccheri totali. _____ | 31 |
| 3.3.1 Profilo degli zuccheri nel tempo. | 34 |
| 3.4 Conclusioni. _____ | 35 |
| Bibliografia. | 37 |

Indice delle figure

| | |
|---|----|
| Figura 1. Castagno..... | 5 |
| Figura 2. Riccio con all'interno tre castagne..... | 6 |
| Figura 3. Varietà di castagne più diffuse..... | 7 |
| Figura 4 Marron glacè..... | 11 |
| Figura 5. La figura mostra la perdita d'acqua (WL) e il guadagno di solidi (SG) durante la disidratazione osmotica della castagna per differenti temperature. (a, b) 25°C, (c, d) 35°C, (e, f) 45°C. [Chenlo <i>et al.</i> (2007)]..... | 12 |
| Figura 6. Le due figure mostrano i profili di saccarosio (a destra) e di umidità (a sinistra) per soluzioni al 60% (w/w) a 45 °C. [Chenlo <i>et al.</i> (2007)]...... | 13 |
| Figura 7. Castagne cotte, pronte per essere candite..... | 16 |
| Figura 8. Bagno di canditura..... | 17 |
| Figura 9. Punzonatura della castagna, a sinistra, campione esterno , a destra..... | 19 |
| Figura 10. Punzonatura campione intermedio, a sinistra, risultato finale, a destra... | 19 |
| Figura 11. Core..... | 20 |
| Figura 12. Struttura del DNS, del glucosio, dell'acido 3-amino-5-nitrosalicilico e dell'acido glucuronico..... | 21 |
| Figura 13. Retta di taratura..... | 23 |
| Figura 20. Spettro soluzione zuccherina con concentrazione 0.5 g/l..... | 24 |
| Figura 21. Spettro della soluzione zuccherina con concentrazione 0.5 g/l diluita 1 a 5..... | 24 |
| Figura 22. Retta Assorbanza vs Lunghezza d'onda..... | 25 |
| Figura 14. Campioni pronti per essere analizzati con il metodo colorimetrico..... | 26 |
| Figura 15. Profilo di umidità delle castagne tal quali..... | 28 |
| Figura 16. Profilo di umidità residua delle castagne cotte..... | 29 |
| Figura 17. Profilo di umidità delle castagne dopo la prima ora di canditura..... | 30 |
| Figura 18. Profilo di umidità della terza, quarta, quinta e sesta ora..... | 30 |

| | |
|---|----|
| Figura 19 Profili di umidità dopo 2, 4 e 8 ore ricavati da Chenlo <i>et al.</i> | 31 |
| Figura 23. Profilo degli zuccheri riducenti dopo un ora di canditura. | 32 |
| Figura 24. Profilo degli zuccheri riducenti dopo tre ore di canditura..... | 32 |
| Figura 25. Profilo degli zuccheri riducenti dopo cinque ore di canditura..... | 33 |
| Figura 26. Profilo degli zuccheri riducenti dopo sei ore di canditura. | 33 |
| Figura 27. Guadagno di saccarosio nel tempo. | 34 |
| Figura 28. Guadagno di saccarosio nel tempo, curva ottenuta da Chenlo <i>et al.</i> | 34 |

Bibliografia.

1. Cappelli P., Vannucchi V., *Chimica degli alimenti conservazione e trasformazione*, Zanichelli Editore seconda edizione (2002).
 2. Cabras P., Martelli A., *Chimica degli alimenti*, Piccin-Nuova Libreria (2004).
 3. F. Ferrini, F.P. Nicese *Conservazione valutazione e utilizzazione delle specie arboree minori : Descrizione del castagno europeo*. Dipartimento di ortoflorofrutticoltura Università di Firenze,
<http://www1.unifi.it/ueresgen29/itds7.htm>.
 4. Chenlo F., Moreira R., Fernández-Herrero C., Vázquez G., Mass transfer during osmotic dehydration of chestnut using sodium chloride solutions, *Journal of Food Engineering* 73 (2006) 164-173
 5. Chenlo F., Moreira R., Fernández-Herrero C., Vázquez G., Experimental results and modeling of the osmotic dehydration kinetics of chestnut with glucose solutions, *Journal of Food Engineering* 74 (2006) 323-334
 6. Chenlo F., Moreira R., Fernández-Herrero C., Vázquez G., Osmotic dehydration of chestnut with sucrose: Mass transfer process and global kinetics modelling, *Journal of Food Engineering* 78 (2007) 765-774
-

Ringrazio il professore Gaetano Lamberti, non solo per avermi dato la possibilità di svolgere questo lavoro di tesi, ma anche e soprattutto per avermi seguito prima di tutto come persona e poi come tesista. Ringrazio tutti i miei amici di sempre, in particolar modo Carmine e il mitico gruppo degli 'Nsangegneri con i quali ho vissuto gioie e dolori di questo cammino, meritano una menzione particolare Michela, Veronica, Alessio e Felice. Un ringraziamento speciale a Nicoletta, con la quale ho condiviso ogni passo del mio percorso universitario. Ringrazio i ragazzi del *Lab T5/A*, che hanno reso davvero piacevole quest'esperienza di tesi, in particolar modo Pietro per avermi guidato all'inizio di questa sperimentazione. Il ringraziamento più grande a mio fratello e a mio padre, ai quali dedico questo lavoro di tesi .