*Curriculum vitae Sonia Calligaris*

**Sonia Calligaris**

*Nata a Gorizia il 02/0971973*

*Residente in Via Cavour 7/A*

*34070 Capriva del Friuli*

*GO*

*e-mail:* [*sonia.calligaris@uniud.it*](mailto:sonia.calligaris@uniud.it)

*Stato civile: coniugata con due figli*

*orcid.org/0000-0001-5823-9688*

**Posizione attuale**

Dal 01/10/2018 è professore associato (SSD AGR/15) presso l’Università degli Studi di Udine.

**Studi**

|  |  |
| --- | --- |
| *1998* | Laurea in Scienze e Tecnologie Alimentari presso l'Università degli Studi di Udine con voto 110/110 e lode. Titolo della tesi "Effetto di alcune variabili compositive e di processo sulle proprietà antiossidanti dei prodotti della reazione di Maillard in sistemi modello". |
| *2003* | Dottore di Ricerca in Scienze e Tecnologie degli Alimenti presso l’Università degli Studi di Udine. Titolo della tesi “Effetto di variabili compositive e strutturali sulla stabilità dei lipidi in sistemi alimentari” . |

**Posizioni ricoperte precedentemente**

|  |  |
| --- | --- |
| 1998-1999 | Svolge su base volontaria attività di ricerca sotto la direzione del Prof. Carlo Raffaele Lerici presso l'Università degli Studi di Udine. |
| 1999-2001 | Borsa di studio della regione Friuli Venezia Giulia per svolgere attività di ricerca presso l'Università degli Studi di Udine. |
| 2001-2003 | Borsa di studio-ricerca-sviluppo “Filippo Maseri Florio” per svolgere attività di ricerca presso l'Università degli Studi di Udine nell’ambito del progetto “Stabilità dei lipidi negli alimenti congelati”. |
| 2003-2005 | Assegno di ricerca biennale, l’Università degli Studi di Udine. Transizione di fase e stabilità dei lipidi in sistemi alimentari. |
| 2005-2006 | Contratto di collaborazione coordinata e continuativa, Università degli Studi di Udine, progetto “INTERREG III A Italia/Slovenia 2000/2006. Recupero e valorizzazione di fruttiferi di qualità per un arricchimento della biodiversità e a sostegno della frutticoltura biologica nelle aree transfrontaliere”. |
| 2006-2007 | Assegno ricerca annuale finanziato dal Programma Operativo della Regione Friuli Venezia Giulia –Obiettivo 3- Fondo Sociale Europeo 2000-2008 – Asse D, Misura D4c. “Sviluppo di prodotti innovativi a basso contenuto calorico: sciroppi zuccherini destinati alla pasticceria”. |
| 2007-2009 | Assegno di ricerca biennale, Università degli Studi di Udine. Effetto dello stato fisico sulla stabilità dei lipidi. |
| 2009-2010 | Assegno di ricerca annuale, Università degli Studi di Udine. Assegno finanziato dal progetto “Risparmio idrico ed energetico e salubrità nell’innovazione delle colture floating- system” – Legge Regionale 26/05. |
| 2010-2018 | Ricercatore presso il dipartimento di Scienze Agroalimentari, Ambientali ed animali dell’Università di Udine |

**Periodi di ricerca svolti all’estero**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Anno | Luogo | Attività |
| 1997 | Unilever Research Laboratory (Uk) | Attività di ricerca sui processi di diffusione di acidi organici in vegetali freschi. Tirocinio pre-laurea della durata di 3 mesi. |
| *1999* | University of München  (D) | Attività di ricerca sullo studio delle capacità delle melanoidine di legare gli aromi del caffè. *Short term scientifc mission* di 1 mese finanziata dal progetto europeo “COST 919 - Melanoidins in Food and Health”. |
| *2000* | ATO-DLO  Wageningen (NL) | Attività di ricerca sull’effetto di blandi trattamenti termici sulla qualità e stabilità di prodotti vegetali minimamente trattati. Short term scientific mission di 1 settimana finanziata dal progetto europeo “FAIR - Innovation in Horticultural products. |
| *2000* | Wageningen University  (NL) | Attività di ricerca sull’utilizzo di metodi fototermici per la valutazione della di caratteristiche termiche e ottiche di prodotti alimentari. Stage di una settimana. |
| *2007* | CNRS, Parigi (F) | Attività di ricerca sulla caratterizzazione dello stato fisico dei lipidi mediante utilizzo di metodi a raggi X. Stage di una settimana. |

**Premi scientifici**

|  |  |
| --- | --- |
| 2004 | Premio nazionale “Carlo Lerici” per la migliore tesi di dottorato del XV ciclo in Scienze e Tecnologie degli Alimenti. |
| 2006 | Primo Premio StartCup per il Business Plan dal titolo “Progettazione e produzione di una tecnologia innovativa per la rimozione di un contaminante tossico, l’acrilammide, da alimenti finiti”. |
| 2006 | Primo Premio Nazionale per l’Innovazione per il Business Plan dal titolo “Progettazione e produzione di una tecnologia innovativa per la rimozione di un contaminante tossico, l’acrilammide, da alimenti finiti”. |
| 2010 | Riconoscimento per la miglior pubblicazione di giovani ricercatori della Facoltà di Agraria dell’Università di Udine. Calligaris S., Arrighetti G., Barba L., Nicoli M.C. Phase transition of sunflower oil as affected by the oxidation level. Journal of American Oil Chemists Society, 85(7), 591-598, 2008. |

**Altre attività**

|  |  |
| --- | --- |
| *2007-2017* | Socio di spin off accademico (AFoTech srl, costituito il 10.05.2007), azienda di servizi ad alto contenuto scientifico-tecnologico per le aziende alimentari. Lo spin off è stato costituito in seguito alla vincita del Premio Nazionale per l’Innovazione del 2006. |
| *2008-2017* | Auditor qualificato per svolgere audit in aziende alimentari secondo lo standard internazionale *Food Safety Standard* BRC. S. Calligaris ha condotto più di **50** audit di terza parte in aziende alimentari sul territorio italiano. |
| *Dal 2010 ad oggi* | Membro della Società Scientifica di Scienze e Tecnologie Alimentari (SISTAL). |
| *Dal 2017 ad oggi* | Membro del Gruppo Scientifico italiana di confezionamento degli alimenti GSICA |

**ATTIVITÀ DIDATTICA**

Dal 2003 S. Calligaris svolge attività didattica in modo continuativo in diverse Università italiane. Attualmente è docente dei seguenti corsi:

* “Progettazione e gestione dei sistemi di qualità e stima della shelf-life” nell’ambito dell’Insegnamento “Sistemi di gestione della sicurezza e della qualità”, Corso di laurea Magistrale in Scienze e Tecnologie alimentari, Università di Udine
* “Tecnologie della trasformazione” nell’ambito dell’insegnamento “Filiere dei prodotti di Origine Animale”, Corso di Laurea Magistrale in Allevamento e Benessere Animale, Università di Udine
* “Tecnologie Alimentari” nell’ambito dell’insegnamento Scienze dell’Alimentazione, Corso di Laurea di primo livello Tecniche della prevenzione nell'ambiente e nei luoghi di lavoro, corso inter-ateneo Udine-Trieste.
* “Industrial process”, Master internazionale di primo livello inter-ateneo Udine-Trieste “Coffee Economics and Science Ernesto Illy”,

Svolge abitualmente attività di relatore di studenti di laurea di primo livello, magistrale e di dottorato.

**ATTIVITÀ DI RICERCA**

Dal 1998 ad oggi S. Calligaris svolge attività di ricerca in modo continuativo su diversi temi inerenti le tecnologie alimentari. Nello specifico, l’attività di ricerca di S. Calligaris è focalizzata su aspetti relativi alla stabilità e alla sicurezza degli alimenti nonché sulle relazioni tra interventi tecnologici e i loro effetti su composizione, struttura e proprietà degli alimenti. Inizialmente, l’attenzione è stata rivolta alla valutazione degli effetti dei trattamenti tecnologici sulle proprietà antiossidanti degli alimenti. Successivamente, è stata affrontato il tema dell’effetto dello stato fisico dei componenti degli alimenti sulla loro stabilità. Ad oggi gli studi di S.Calligaris si stanno prevalentemente concentrando sullo sviluppo di alimenti con specifiche funzionalità grazie ad un approccio di *food structure design*.

Di seguito vengono descritti in dettaglio i principali temi di ricerca affrontati.

*Ruolo e influenza di processi di trasformazione e conservazione sulla funzionalità nutrizionale degli alimenti.*

Nei primi anni di attività, gli studi di S. Calligaris si sono concentrati sulla valutazione dell’impatto di alcune tecnologie di trasformazione e conservazione su alcune proprietà funzionali degli alimenti (capacità antiossidante, di legare aromi, ecc). Gli studi sono stati condotti su prodotti scelti in relazione al loro contenuto di antiossidanti naturali e/o alla loro storia tecnologica. Particolare attenzione è stata posta all’effetto dello sviluppo delle reazioni di imbrunimento non enzimatico, quali la reazione di Maillard e la polimerizzazione dei polifenoli in grado di generare composti ad azione antiossidante ma anche pro-ossidante. Lo studio si è anche concentrato sulla valutazione della capacità delle melanoidine, estratte da caffè tostato, di legare composti volatili odorosi.

*Studio e interpretazione delle cinetiche di ossidazione degli alimenti in relazione al loro stato fisico*

A partire dalle esperienze pregresse, S. Calligaris ha orientato l’attività di ricerca alla valutazione delle cinetiche delle reazione di ossidazione di componenti di interesse alimentare in relazione alla storia tecnologica del prodotto e alle condizioni di conservazione. I lavori hanno riguardato lo studio e la modellazione cinetica dell’ossidazione di carotenoidi in derivati di pomodoro durante la conservazione a temperature di congelamento e l’effetto della presenza di sali sulla cinetica di ossidazione di oli vegetali.

Successivamente, le ricerche si sono focalizzate sulla valutazione dell’effetto dello stato fisico dei componenti dell’alimento, soprattutto di natura lipidica, sullo sviluppo delle reazioni di ossidazione. Queste ricerche sono state condotte nell’ambito del dottorato di ricerca. A tale scopo sono state implementate tecniche analitiche idonee per lo studio dello stato fisico dei lipidi, anche in sistemi complessi multifasici. In particolare, grazie alla collaborazione con i ricercatori dell’Istituto di Cristallografia del CNR (sede di Trieste), sono state applicate tecniche combinate di calorimetria differenziale a scansione e analisi diffrazione con raggi X con luce di sincrotrone, instaurando una proficua collaborazione con i ricercatori dell’Istituto di Cristallografia del CNR (Trieste).

È stato quindi studiata la relazione esistente tra struttura dei lipidi e le loro cinetiche di ossidazione dimostrando l’esistenza di comportamenti “non-Arrhenius” con deviazioni positive per effetto della parziale cristallizzazione della frazione lipidica e/o acquosa. A tale riguardo è stato messo a punto un modello di previsione della velocità di ossidazione che ha trovato applicazione in numerosi sistemi, quali olio di girasole, olio extra vergine di oliva, carotenoidi, emulsioni, prodotti da forno. Questi studi più recentemente sono stati focalizzati allo studio dell’effetto dello stato fisico dei lipidi sulle cinetiche di ossidazione del β-carotene incluso in network lipidici morfologicamente diversi.

Su questi argomenti S. Calligaris nel 2010 ha presentato richiesta di finanziamento *ERC Starting Grant*. Nonostante il progetto non sia risultato nel ranking dei progetti finanziati, esso ha superato tutte le fasi di valutazione, compresa l’intervista a Bruxelles in sede comunitaria.

*Sviluppo di modelli matematici per la previsione della shelf life*

La comprensione delle relazioni esistenti tra struttura e velocità di ossidazione ha costituito la base di partenza per lo sviluppo di metodi per la previsione della shelf life di alimenti a medio-lunga vita commerciale. In particolare, sono stati sviluppati dei sistemi integrati di previsione della shelf life di diversi alimenti mediante test di invecchiamento accelerato.

Nell’ambito delle problematiche connesse alla stima e previsione della shelf-life, le ricerche si sono indirizzate allo studio della possibile applicazione della luce come fattore accelerante alternativo alla temperatura per l’esecuzione di test di invecchiamento accelerato.

L’approccio e le problematiche relative alla valutazione della shelf life è stato razionalizzato in un diversi capitoli di libri e in alcune *review*. Attualmente, ulteriori ricerche sono tese ad indagare aspetti poco considerati, come la valutazione della shelf life secondaria degli alimenti.

Studio e sviluppo di applicazioni di tecnologie innovative al settore alimentare

Parte dell’attività di ricerca si S. Calligaris si è anche focalizzata sullo studio delle potenzialità applicative di tecnologie innovative per la decontaminazione di alimenti, l’inattivazione enzimatica e la modificazione delle proprietà strutturanti dei biopolimeri alimentari. E’ stata inoltre valutata la possibilità di impiegare l’omogeneizzazione ad alta pressione in combinazione con trattamenti con ultrasuoni nell’ottica di una migliore efficienza energetica.

*Approccio di food structure design per lo sviluppo di alimenti funzionali*

Le diverse conoscenze ed esperienze maturate da S. Calligaris sono state integrate al fine di sviluppare strategie di *food structure design* per lo sviluppo di nuovi alimenti funzionali. Le ricerche più attuali di S. Calligaris sono rivolte alla possibilità di sfruttare le peculiarità strutturali dei biopolimeri alimentari per nuove strategie di formulazione degli alimenti. Questi argomenti si collocano nell’ambito delle priorità evidenziate dal programma di finanziamento europeo *Horizon 2020* nell’ottica di progettare alimenti per specifiche categorie di consumatori.

In questo contesto, le ricerche si sono orientate principalmente allo sviluppo di sistemi nanostrutturati per i) veicolazione e protezione di componenti bioattivi e microrganismi probiotici e ii) sostituzione/riduzione di grassi concreti negli alimenti.

Nello specifico, le ricerche sono focalizzate su due grandi temi:

* Sviluppo di sistemi nanostrutturati di veicolazione di composti bioattivi e probiotici, i cosiddetti *nano-delivery systems*, cioè emulsioni diversamente strutturate in grado di proteggere i composti bioattivi nell’alimento e allo stesso tempo veicolarli in specifici tratti del sistema gastrointestinale. Tra questi sistemi, S. Calligaris ha lavorato sullo sviluppo di nanoemulsioni, microemulsioni ed emulsioni strutturate con l’obiettivo di veicolare composti quali β-carotene, silimarina, acidi grassi polinsaturi, curcumina e microrganismi probiotici. Nell’ambito di questi studi vengono utilizzati sistemi di digestione *in vitro* per simulare il destino degli alimenti dopo ingestione.
* Sviluppo di sostituti dei grassi concreti*:* questi studi hanno lo scopo di individuare strategie strutturazione di oli al fine di utilizzarli nella formulazione di alimenti a ridotto contenuto di acidi grassi saturi e trans. L’obiettivo è quello di sostituire la frazione lipidica satura e le sue funzionalità tecnologiche con una frazione insatura strutturata, cioè con proprietà fisiche simili a quella dei grassi concreti. Nell’ambito di queste ricerche sono stati studiati sia sistemi a base esclusivamente lipidica, definiti oleogel, sia sistemi multifasici, definiti emulsioni strutturate. Esempi di agenti strutturanti studiati sono monogliceridi saturi, fitosteroli, cere, alcol degli acidi grassi, k-carragenina, fibre vegetali. Diversi sono stati gli studi applicativi su questo argomento.

Queste ricerche hanno condotto al deposito in Italia nel 2016 e a livello mondiale nel 2017 di un brevetto sul processo di produzione di un sostituto dei grassi concreti. Inoltre, questi studi hanno suscitato notevole interesse da parte di diverse aziende alimentari.

Le attività di ricerca sopra descritte, hanno visto S. Calligaris collaborare con altri ricercatori a livello nazionale ed internazionale, come riassunto di seguito.

*Collaborazioni scientifiche con gruppi di ricerca nazionali e internazionali*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ente** | **Nazione** | **Referente** |
| University of München | Germania | Schieberle P. |
| University of Guelph | Canada | Marangoni A.G. |
| Washington State University | USA | Barbosa-Canovas G. |
| University of Ljubljana | Slovenia | Poklar Ulrich N., |
| Teagas Cork, | Irlanda | Mao S., Mao L. |
| Isfhan Univerisity, Iran | Iran | Goli A., Fayaz G. |
| Istituto di Cristallografia CNR | Italia | Barba L., Arrighetti G. |
| Univeristà di Padova  Istituto Italiano del Fegato | Italia  Italia | Spilimbergo S.  Rosso N. |
| Barilla Spa, Parma | Italia | Suman M. |
| GEA Italia Spa, Parma | Italia | S. Grasselli |
| Università di Foggia | Italia | Del Nobile M.A |

**Partecipazione a progetti di ricerca**

S. Calligaris è stata responsabile scientifico dei seguenti progetti di ricerca finanziati da enti pubblici ed imprese.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Anno | Titolo del progetto | Ente finanziatore |
| 2001 | Transizioni di fase e stabilità dei lipidi in sistemi alimentari congelati | Università di Udine |
| 2007 | Study on the physical structure of lipids for nanofood application by using XRDT | Elettra Sincrotrone, Trieste |
| 2008 | Study on the physical structure of self-assembly lipid structures for nanofood application by using XRD analysis. | Elettra Sincrotrone, Trieste |
| 2009 | Study on the physical structure of self-assembly structures formed by monoglycerides for food application by using synchrotron XRD analysis | Elettra Sincrotrone, Trieste |
| 2010 | Study on the physical structure of self-assembly structures formed by monoglycerides for food application by using synchrotron XRD analysis (rinnovo) | Elettra Sincrotrone, Trieste |
| 2014 | Applicazione dell’omogeneizzazione ad alta pressione e degli ultrasuoni nel settore alimentare | Partner industriale |
| 2015 | Applicazione dell’omogeneizzazione ad alta pressione e degli ultrasuoni per la produzione di succhi vegetali | Partner industriale |
| 2015 | Studio e la valutazione della capacità di nuovi ingredienti strutturanti di formare organogel e/o idrogel | Partner industriale |
| 2016 | Sviluppo di strategie di strutturazione di oli vegetali | Partner industriale |
| 2016 | Organizzazione Corso per Esperti Tecnici di Sistemi di Gestione della Qualità | Partner industriale |
| 2017 | Applicazione industriale del brevetto “Metodo per la realizzazione di composti sostitutivi e/o imitativi dei grassi” | Partner industriale |
| 2017 | Caratterizzazione di creme vegetali | Partner industriale |
| 2017 | Sostituzione dei grassi saturi in diverse formulazioni di creme | Partner industriale |
| 2017 | Studio della stabilità di cialde di caffè (progetto POR-FESR) | Partner industriale |
| 2017 | Sviluppo di alimenti funzionali | Partner industriale |
| 2017 | Gelificazione di oli ricchi di MCT | Partner industriale |
| 2017 | Finanziamento delle attività base di ricerca FABR (art. 1, commi 295 e seguenti, della Legge 11 dicembre 2016) | ANVUR |
| 2018 | Studio delle caratteristiche fisiche di matrici lipidiche | Partner industriale |
| 2018 | Studio delle proprietà funzionali di proteine | Partner industriale |

S. Calligaris ha anche partecipato come componente di gruppi di ricerca a diversi progetti nazionali ed internazionali finanziati da enti pubblici ed imprese. Di seguito l’elenco.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Anno | Titolo del progetto | Ente finanziatore |
| 2011/2016 | Dalla nutrigenetica alla nutraceutica: sviluppo di azioni sinergiche ed integrate per la realizzazione di test, diete e prodotti in grado di migliorare la salute pubblica e prevenire le principali patologie alimentari. Art. 13 D.M. 593/2000 | MIUR |
| 2011/2014 | Cost Action FA1001. The application of innovative fundamental food-structure property relationships to the design of food for health. | Comunità Europea |
| 2009/2010 | Risparmio idrico ed energetico e salubrità nell’innovazione delle colture floating- system” | Regione FVG |
| 2000/2006 | Progetto INTERREG III A Italia/Slovenia 2000/2006. Recupero e valorizzazione di fruttiferi di qualità per un arricchimento della biodiversità e a sostegno della frutticultura biologica nelle aree transfrontaliere | Regione FVG |
| 2005 | Sviluppo di metodi predittivi per la valutazione della shelf-life di prodotti da forno. | Area Science Park (TS) |
| 2001-2001 | Valutazione di cinetiche di migrazione di umidità in prodotti da forno refrigerati”. | Area Science Park (TS) |
| 2001-2002 | Caratterizzazione tecnologica e studio delle proprietà funzionali di derivati ottenuti da cultivar autoctone di fruttiferi quali melo e pero (Responsabile U.O.). | Regione Friuli Venezia Giulia |
| 1999/2001 | COST action 919 - Melanoidins in Food and Health | Comunità Europea |

**Referente scientifico di assegni di ricerca**

S. Calligaris è attualmente referente scientifico di un assegno di ricerca annuale dal titolo “Innovative food solutions for cancer patients” finanziato dal Fondo sociale Europeo, HEaD "HIGHER EDUCATION AND DEVELOPMENT" UNIUD – GRUPPO 1 OPERAZIONE 2, e svolto in collaborazioen con l’azienda Dr. Schär.

**ELENCO DELLE PUBBLICAZIONI SU RIVISTE INTERNAZIONALI**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Titolo | I.F. |
| 1 | Nicoli M.C., Calligaris S.\*, Manzocco L. Effect of enzymatic and chemical oxidation on the antioxidant capacity of catechin model systems and apple derivatives. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 48, 10, 4576-4580, 2000. | 1.560 |
| 2 | Da Porto C., Calligaris S., Celotti E., Nicoli M.C. Antiradical properties of commercial cognacs assessed by DPPH• test*. Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 48, 9, 4241-4245, 2000. | 1.560 |
| 3 | Hofmann T., Czerny M., Calligaris S., Schieberle P. Model studies on the influence of coffee melanoidins on flavour volatiles of coffee beverages. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 49, 2382-2386, 2001. | 1.576 |
| 4 | Manzocco L., Calligaris S., Mastrocola D., Nicoli M.C., Lerici C.R. Reviews of non-enzymatic browning and antioxidant capacity in processed foods*. Trends in Food Science and Technology*, 11, 340-346, 2001. | 1.379 |
| 5 | Manzocco L., Calligaris S., Nicoli M.C. Assessment of pro-oxidant activity of foods by kinetics analysis of crocin bleaching. *Journal of Agricultural and Food Science*, 50, 10, 2767-2771, 2002. | 1.915 |
| 6 | Calligaris, S\*, Falcone, P., Anese, M. Colour changes of tomato purees during storage at freezing temperatures. *Journal of Food Science*, 67, 6, 2432-2435, 2002. | 1.188 |
| 7 | Anese, M., Calligaris, S., Nicoli, M.C., Massini, R. Influence of total solids concentration and temperature on the changes in redox potential of tomato pastes. *International Journal of Food Science and Technology*, 38, 55-61, 2003. | 0.907 |
| 8 | Calligaris, S.\*, Manzocco L., Anese, M., Nicoli, M.C. Effect of heath treatment on the antioxidant and pro-oxidant activity of milk. *International Dairy Journal*, 14, 5, 421-427, 2004. | 2.031 |
| 9 | Calligaris, S.\*, Manzocco, L., Conte, L.S., Nicoli, M.C. Application of a modified Arrhenius equation for the evaluation of oxidation rate of sunflower oil at sub-zero temperatures. *Journal of Food Science*, 69, 8, 361-366, 2004. | 0.990 |
| 10 | Calligaris, S.\*, Nicoli M.C. Effect of selected ions from lyotropic series on lipid oxidation rate. *Food Chemistry*, 94, 1, 130-134, 2006. | 2.433 |
| 11 | Calligaris, S.\*, Sovrano, S., Manzocco, L., Nicoli, MC. Influence of Crystallisation on the oxidative stability of extra virgin olive oil. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 54, 2, 529-535, 2006. | 2.322 |
| 12 | Manzocco, L., Calligaris S., Nicoli, MC. Modelling bleaching of tomato derivatives at subzero temperatures. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 54, 4, 1302-1308, 2006. | 2.322 |
| 13 | Pittia P., Anese M., Manzocco L., Calligaris S., Mastrocola D., Nicoli M.C. Liquid-vapour partition of ethanol in bakery products. *Flavour and Fragrance Journal*, 21, 3-7, 2006. | 0.623 |
| 14 | Calligaris, S.\*, Manzocco, L., Nicoli, MC. Modelling the temperature dependence of oxidation rate in water-in-oil emulsions stored at sub-zero temperatures. *Food Chemistry*, 101, 1019-1024, 2007. | 3.052 |
| 15 | Calligaris, S.\*, Manzocco, L., Kravina, G. Nicoli M.C. Shelf-life modeling of bakery products by using oxidation indexes. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 55, 5, 2004-2009, 2007. | 2.532 |
| 16 | Calligaris, S.\*, Da Pieve S., Kravina, G., Manzocco, L., Nicoli M.C. Shelf-life prediction of bread sticks by using oxidation indices: a validation study. *Journal of Food Science*, 73, 2, E51-E56, 2008. | 1.489 |
| 17 | Manzocco, L., Kravina, G., Calligaris, S., Nicoli M.C. Shelf life modelling of photosensitive food: the case of coloured beverages*. Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 56 (13) 5158-5164, 2008. | 2.562 |
| 18 | Calligaris S.\*, Arrighetti G., Barba L., Nicoli M.C. Phase transition of sunflower oil as affected by the oxidation level. *Journal of American Oil Chemists Society*, 85(7), 591-598, 2008. | 1.504 |
| 19 | Calligaris S.\*, Munari M., Arrighetti G., Barba L. An insight into physicochemical properties of coffee oil. *European Journal of Lipid Science and Technology*, 111, 12, 1270-1277, 2009. | 1.354 |
| 20 | Nicoli M.C., Calligaris S., Manzocco L. Shelf life testing of coffee and related products: uncertainties, pitfalls and perspectives. *Food Engineering Reviews*, 1, 2, 159-168, 2009. | New journal |
| 21 | Calligaris S.\*, Da Pieve S., Arrighetti G., Barba L. Effect of the structure of monoglyceride-oil-water gels on aroma partition. *Food Research International*, 43,671-677, 2010. | 2.416 |
| 22 | Da Pieve, S., Calligaris S., Co E., Nicoli M.C., Marangoni A. Shear nanostructuring of monoglyceride organogel. *Food Biophysics*, 5, 211-217, 2010. | 1.648 |
| 23 | Anese M., Quarta B., Peloux L., Calligaris S. Effect of formulation on the capacity of L-asparaginase to minimize acrylamide formation in short dough biscuits. *Food Research International*, 44, 2837-2842, 2011. | 3.150 |
| 24 | Da Pieve S., Calligaris S.\*, Panozzo A., Arrighetti G., Nicoli M.C. Effect of monoglyceride organogel structure on cod liver oil stability. *Food Research International*, 44, 2978-2983, 2011. | 3.150 |
| 25 | Calligaris S.\*, Foschia M., Bartolomeoli I., Maifreni M., Manzocco L. Study on the applicability of high-pressure homogenization for the production of banana juices. *LWT- Food Science and Technology*, 45, 1, 117-121, 2012. | 2.545 |
| 26 | Manzocco L., Panozzo A., Calligaris S. Accelerated shelf life testing (ASLT) of oils by light and temperature exploitation. *Journal of American Oil Chemist’s Society*, 89, 4, 577-583, 2012. | 1.773 |
| 27 | Manzocco L., Anese M., Calligaris S.\*, Quarta B., Nicoli M.C. Use of monoglyceride hydrogel for the production of low fat short dough pastry. *Food Chemistry*, 132, 175-180, 2012. | 3.259 |
| 28 | Manzocco, L., Calligaris S.\*, Da Pieve S., Marzona S., Nicoli M.C. Effect of monoglyceride-oil-water gels on white bread properties. *Food Research International*, 49, 778-782, 2012. | 3.150 |
| 29 | Calligaris S.\*, Gulotta A., Ignat A., Bermudez-Aguirre D., Barbosa-Canovas G., Nicoli M.C. Milk pre-treatment by high pressure homogenization in the manufacturing of "queso fresco" fortified with omega-3 fatty acids. *LWT- Food Science and Technology, 50, 629-633, 2013.* | 2.545 |
| 30 | Barba L., Arrighetti G., Calligaris S\*. Crystallization and melting properties of extra virgin olive oil studied by synchrotron XRD and DSC. *European Journal of Lipid Science and Technology,* 115, 322-329, 2013. | 2.033 |
| 31 | Calligaris S., Manzocco L., Valoppi F., Nicoli M.C. Effect of palm oil replacement with monoglyceride organogel and hydrogel on sweet bread properties. *Food Research International,* 51, 596-602, 2013 | 3.005 |
| 32 | Calligaris S.\*, Manzocco L., Da Pieve S., Arrighetti G., Nicoli M.C. Effect of Lipid Physical State of Palm Derivatives on β-Carotene Bleaching. *Journal of Food Science*, 78, 4, E549-E554, 2013. | 1.658 |
| 33 | Anese M, Manzocco L., Calligaris S., Nicoli M.C. Industrially Applicable Strategies for Mitigating Acrylamide, Furan and 5-Hydroxymethylfurfural in Food. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 61, 43, 10209-10214, 2013. | 2.823 |
| 34 | Calligaris S.\*, Mirolo G., Da Pieve S., Arrighetti G., Nicoli M.C. Effect of Oil Type on Formation, Structure and Thermal Properties of γ-oryzanol and β-sitosterol-Based Organogels. *Food Biophysics*, 9, 1, 69-75, 2014. | 1.551 |
| 35 | Manzocco L., Calligaris S. \*, Camerin M., Pizzale L., Nicoli M.C. Prediction of firmness and physical stability of low-fat chocolate spreads. *Journal of Food Engineering*, 126, 120-125, 2014. | 2.771 |
| 36 | Mao L., Calligaris S., Barba L., Miao S. Monoglyceride self-assembled structure in O/W emulsion: formation, characterization and its effect on emulsion properties. *Food Research International*, 58, 81-88, 2014. | 2.818 |
| 37 | Panozzo, A., Manzocco, L., Calligaris, S., Bartolomeoli, I., Maifreni, M., Lippe, G., Nicoli, M.C. Effect of high pressure homogenisation on microbial inactivation, protein structure and functionality of egg white. *Food Research International*, 62, 718-725, 2014. | 2.818 |
| 38 | Calligaris, S., Valoppi, F., Barba, L., Anese M., Nicoli M.C. Mutual effect of fat and β-carotene on fat crystal network structure and carotenoid bleaching. *Food Research International, 66, 257-263, 2014.* | 2.818 |
| 39 | Valoppi F., Calligaris S. \*, Barba L., Nicoli M.C. Compositional phase diagram, rheological and structural properties of systems containing UHT skim milk, sunflower oil, saturated monoglycerides and co-surfactants. *Food Biophysics*, 10, 94-102, 2015. | 1.605 |
| 40 | Comuzzo, P., Calligaris S., Palacios A., Ginaldi F., Iacumin, L., Zironi R. Potential of high pressure homogenization to induce autolysis of wine yeasts. *Food Chemistry*, 185, 340-348, 2015. | 4.052 |
| 41 | Calligaris S., Comuzzo P., Bot, F., Lippe G., Zironi R., Anese M., Nicoli M.C. Nanoemulsions as delivery systems of hydrophobic silybin from silymarin extract: effect of oil type on silybin solubility, in vitro bioaccessibility and stability. *LWT- Food Science and Technology,* 63, 77-84, 2015*.* | 2.711 |
| 42 | Valoppi F., Calligaris S.\*, Barba L., Nicoli M.C. Structural and viscoelastic characterization of ternary mixtures of sunflower oil, saturated monoglycerides and aqueous phases containing different bases. *Food Research International*, 74, 224-230, 2015. | 3.182 |
| 43 | Calligaris S.\*, Ignat A., Biasutti M., Innocente N., Nicoli M.C. Cheese fortification using saturated monoglyceride self-assembly structures as carrier of omega-3 fatty acids. *International Journal of Food Science and Technology*, 50(9), 2129-2134, 2015. | 1.504 |
| 44 | Manzocco L., Ignat A., Anese M., Bot F., Calligaris S., Valoppi F., Nicoli M.C. Efficient management of water resource in fresh-cut industry: current status and perspectives. *Trends in Food Science and Technology*, 46, 286-294, 2015. | 5.150 |
| 45 | Calligaris S.\*, Manzocco L., Anese M., Nicoli M.C. Shelf life assessment of food undergoing oxidation - a review. *Critical review in Food Science and Nutrition*, 56, 1903-1912, 2016. | 4.789 |
| 46 | Anese M., Valoppi F., Calligaris S\*, Suman M., Lagazio C., Manzocco L., Nicoli M.C. Omega-3 enriched biscuits with low levels of heat-induced toxicants: effect of formulation and baking conditions. *Food Process and Biotechnology*, 9(2), 232-242, 2016. | 2.576 |
| 47 | Manzocco, L., Plazzotta S., Maifreni M., Calligaris S., Anese M., Nicoli M.C. Impact of UV-C light on storage quality of fresh-cut pineapple in two different packages. *LWT- Food Science and Technology*, 65, 1138-1143, 2016. | 2.329 |
| 48 | Calligaris S., Plazzotta S., Bot F., Grasselli S., Malchiodi A., Anese M. Nanoemulsion preparation by combining high pressure homogenization and high power ultrasound at low energy densities. *Food Research International*, 93, 25-30, 2016. | 3.086 |
| 49 | Valoppi F., Calligaris S., Marangoni A.G. Phase transition and polymorphic behavior of binary systems containing fatty alcohols and peanut oil. *Crystal Growth & Design*, 16, 8, 4209-4215, 2016 | 4.425 |
| 50 | Valoppi F., Calligaris S., Marangoni A.G. Structure and physical properties of oleogels containing peanut oil and saturated fatty alcohols. *European Journal of Lipid Science and Technology*, 119, 5, 1600252 (1-11), 2017 | 2.145 |
| 51 | Calligaris S., Valoppi F., Barba L., Pizzale L., Anese M., Conte L., Nicoli M.C.. Development of transparent curcumin loaded microemulsions by phase inversion temperature (PIT) method: effect of lipid type and physical state on curcumin stability*. Food Biophysics*, 12, 1, 45-51, 2017. | 1.704 |
| 52 | Valoppi F., Calligaris S.\*, Barba L., Segatin N., Poklar N., Nicoli M.C. Influence of oil type on formation, structure, thermal and physical properties of monoglyceride-based organogel. *European Journal of Lipid Science and Technology*, 2017, 119, 2, 1500549. | 2.145 |
| 53 | Saccotelli M.A., Conte A., Burrafato K. R., Calligaris S., Manzocco L., Del Nobile M.A. Optimization of durum wheat bread enriched with bran. *Food Science & Nutrition*, 1-7, DOI: 10.1002/fsn3.448, 2017 | - |
| 54 | Comuzzo, P., Calligaris S., Iacumin, L., Ginaldi F., Voce S., Zironi R. Application of multi-pass high pressure homogenization under variable temperature regimes to induce autolysis of wine yeasts. *Food Chemistry*, 224, 105-113, 2017. | 4.529 |
| 55 | Manzocco L., Valoppi F., Lagazio C., Calligaris S., Anese M. , Nicoli M.C. Shelf life validation by monitoring food on the market: the case study of sliced white bread. *Italian Journal of Food Science*, 29, 100-111, 2017. | 0.556 |
| 56 | Valoppi F., Frisina R., Calligaris S\*. Fabrication of transparent lemon oil loaded microemulsions by phase inversion temperature (PIT) method: effect of oil phase composition and stability after dilution. *Food Biophysics*, 12, 2, 244-249, 2017. | 1.704 |
| 57 | Manzocco L., Valoppi F., Calligaris S. \*, Andreatta F., Spilimbergo S., Nicoli M.C. Exploitation of κ-carrageenan aerogels as template for edible oleogel preparation. *Food Hydrocolloids*, 71, 68-75, 2017 | 4.747 |
| 58 | Bot F., Calligaris S.\*, Cortella G., Nocera F., Peressini D., Anese M. Effect of high pressure homogenization and high power ultrasound on some physical properties of tomato juices with different concentration levels. *Journal of Food Engineering*, 213, 10-17, 2017 | 3.099 |
| 59 | Marino M., Innocente N., Calligaris S., Maifreni M., Marangone A., Nicoli M.C. Viability of probiotic *Lactobacillus rhamnosus* in structured emulsion containing saturated monoglycerides. *Journal of Functional Foods*, 35, 51-59, 2017. | 3.144 |
| 60 | Fayaz, G., Goli, S.A.H., Kadivar, M., Valoppi, F., Barba, L., Balducci, C, Conte, L, Calligaris, S, Nicoli, M.C. Pomegranate seed oil organogels structured by propolis wax, beeswax, and their mixture, *European Journal of Lipid Science and Technology*, 10.1002/ejlt.201700032, 2017 | 2.145 |
| 61 | Fayaz, G., Goli, S.A.H., Kadivar, M., Valoppi, F., Barba, L., Calligaris, S.\*, Nicoli, M.C. Potential application of pomegranate seed oil oleogels based on monoglycerides, beeswax and propolis wax as partial substitutes of palm oil in functional chocolate spreads. *LWT- Food Science and Technolog*y, 86, 523-529, 2017. | 2.329 |
| 62 | Marin V., Gazzin S., Gambaro S.E., Dal Ben M.,Calligaris S., Anese M., Raseni A., Avellini C., Giraudi P.J., Tiribelli C., Rosso N. Effects of Oral Administration of Silymarin in a Juvenile Murine Model of Non-alcoholic Steatohepatitis. *Nutrients*, 9, 1006, 2017. | 3.550 |
| 63 | Bot F., Calligaris S., Cortella G., Nocera F., Plazzotta S., Anese M. Study on high pressure homogenization and high power ultrasound effectiveness in inhibiting polyphenoloxidase activity in apple juice. *Journal of Food Engineering*, 221, 70-76, 2018. | 3.099 |
| 64 | Plazzotta S., Calligaris S.\*, Manzocco L. Application of different drying techniques to fresh-cut salad waste to obtain food ingredients rich in antioxidants and with high solvent loading capacity. *LWT- Food Science and Technology* 89, 276-283, 2018. | 2.329 |
| 65 | Calligaris S., Valoppi F., Barba L., Anese M., Nicoli M.C. β-Carotene degradation kinetics as aﬀected by fat crystal network and solid/ liquid ratio. *Food Research International*, 105, 599-604, 2018. | 3.086 |
| 66 | Nicoli M.C., Calligaris S\*. Secondary shelf life: an underestimated issue. Food Engineering review, 10(2), 57-65, 2018, | 3.571 |
| 67 | Calligaris S., Marino M., Innocente N. Potential application of monoglyceride structured emulsions as delivery systems of probiotic bacteria in reduced saturated fat ice cream. *LWT- Food Science and Technology* 96, 329-334, 2018. | 2.329 |
| 68 | Plazzotta S., Calligaris S.\*, Manzocco L. Innovative bioaerogel-like materials from fresh-cut salad waste via supercritical-CO2-drying. *Innovative and Emerging Technologies*. 47, 485-492, 2018. | 3.116 |
| 69 | Calligaris S., Plazzotta S., Valoppi F., Anese M. Combined high-power ultrasound and high-pressure homogenization nanoemulsification: The effect of energy density, oil content and emulsifier type and content. *Food Research International*, 107, 700-707, 2018. | 3.520 |
| 71 | Innocente N., Marino M., Calligaris S. Recovery of brines from cheesemaking using High-Pressure Homogenization treatments. *Journal of Food Engineering*, 247, 188-194, 2019 | 3.197 |

\*S. Calligaris corresponding author

Brevetti

|  |  |
| --- | --- |
| 2016 | Brevetto depositato in Italia n. 1020160000692429 del 4.7.2016. Inventori: Calligaris S., Manzocco L., Plazzotta S. Proprietà: Università di Udine. Titolo: METODO PER LA REALIZZAZIONE DI COMPOSTI SOSTITUTIVI E/O IMITATIVI DEI GRASSI |
| 2018 | International application PCT n. WO2018/007399 pubblicata il 11.1.2018. Inventori: Calligaris S., Manzocco L., Plazzotta S. Proprietà: Università di Udine. Titolo: Method to make fat substitute and or fat imitator compounds |

Capitoli in libri a diffusione internazionale

|  |  |
| --- | --- |
| L1 | Nicoli M.C., Manzocco L., Calligaris S., Chapter 11. Packaging and the shelf life of coffee. In Food packaging and shelf-life (a cura di G. Robertson), CRC Press Taylor and Francis Group, Boca Raton, 2010, pp. 199-214. |
| L2 | Manzocco L., Calligaris S., Nicoli M.C., Charter 9. Method of shelf-life determination and prediction. In Oxidation in foods and beverages and antioxidant applications (a cura di E. Decker, J. McClements, R. Elias), Woodhead publishing Limited, Cambridge, 2010, pp.196-219. |
| L3 | Manzocco L., Calligaris S., Nicoli M.C. Coffee. Charter 21. In Food and Beverages shelf life and stability (a cura di Kilcast D. and Subramanian P.), Woodhead publishing Limited, Cambridge, 2011, pp.615-640. |
| L4 | Calligaris S., Manzocco L. Chapter 4. Critical indicators in shelf life assessment. In Shelf life assessment of foods (a cura di M.C. Nicoli), CRC Press Taylor and Francis Group, Boca Raton, 2012, pp. 61-73. |
| L5 | Calligaris S., Manzocco L., Lagazio C. Chapter 5. Modelling shelf life by using chemical, physical and sensory indicators. In Shelf life assessment of foods (a cura di M.C. Nicoli), CRC Press Taylor and Francis Group, Boca Raton, 2012, pp.75-126. |
| L6 | Calligaris S., Barba L., Arrighetti G., Nicoli M.C. Application of DSC-XRD coupled techniques for the evaluation of phase transition in oils and fats and related polymorphic forms. Chapter 6. In “Differential Scanning Calorimetry. Application in fat and oil technology” (a cura di E. Chiavaro), CRC Press Taylor and Francis Group, Boca Raton, 2015, pp.141-161. |
| L7 | Manzocco, L., Calligaris S., Anese M., Nicoli M.C. Determination and prediction of shelf life of oil/fats and oil/fat-based foods. Chapter 2. In “Oxidative stability and shelf life of foods containing oils and fats” (Hu M., and Jacobsen C. Editors) AOCS Press, London (UK), 2016, pp.133-154. |
| L8 | Manzocco L., Calligaris S., Anese M., Nicoli M.C. The stability and shelf life of coffee products. Charter 13. In The stability and shelf life of foods, second edition, a cura di Subramanian P., Woodhead publishing Limited, Cambridge (UK) , 2016, pp.375-395. |
| L9 | Valoppi F., Calligaris S. Stearyl alcohol oleogels. Chapter 8. Edible Oleogels, Second Edition, a cura di A.G. Marangoni, N. Garti, Academic Press and AOCS Press, London (UK) 2018, pp 219-232. |

Articoli su riviste a diffusione nazionali

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | Anese M., Calligaris S. Licopene: stabilità ai processi di trasformazione e conservazione. *Industrie Alimentari*, 1, 1-6, 2001. |
| 2 | Calligaris, S., Nicoli M.C. Stato fisico e stabilità dei lipidi in alimenti congelati. *Industrie Alimentari*, 2, 123-128, 2003. |
| 3 | Pittia, P., Anese, M., Manzocco, L., Calligaris S., Nicoli, M.C., Mastrocola, D. Attività dell’etanolo in prodotti da forno. *Industrie Alimentari*, 115-120, 2004. |
| 4 | Calligaris, S., Anese, M., Manzocco L., Kravina G., Sovrano S., Nicoli M.C. Attitudine alla trasformazione di mele di cultivar autoctone del Friuli Venezia Giulia. Industrie Alimentari, 7, 776-783, 2006. |
| 5 | Manzocco L., Anese M., Calligaris S., Nicoli M.C. Valutazione dell’uniformità di trattamenti con radiofrequenze. *Industrie Alimentari*, 8, 867-872, 2006. |
| 6 | Da Pieve S., Calligaris S., Nicoli M.C. Nanotecnologie nel settore alimentare: stato dell’arte e prospettiva. *Industrie alimentari*, XLVIII, 44-52, 2009. |
| 7 | Plazzotta S., Calligaris S., Manzocco L., Nicoli M.C. La sostituzione dei grassi negli alimenti: aspetti critici e possibili soluzioni. *Industrie alimentari,* 584, 3-15, 2017*.* |

Pubblicazioni a carattere divulgativo

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | Autori vari. Impiego di oli e grassi nella formulazione di prodotti da forno. Coordinamento Scientifico L.S. Conte e M.C. Nicoli. Consorzio per l’area tecnologica e scientifica di Trieste, Area Science Park, Padriciano, 2003. |
| 2 | Calligaris S., Manzocco L., Nicoli M.C. Quando scadrà? Nuovi metodi per la previsione della shelf-life. Food Packages, 10-15, giugno 2008. |
| 3 | Calligaris S., Manzocco L., Nicoli M.C. La valutazione della shelf life secondo gli standard internazionali sulla sicurezza alimentare BRC e IFS. Alimenti&Bevande, Anno XIX - 5 Giugno 2017 |

*Presentazioni* ***orali*** *tenute da S. Calligaris a convegni internazionali e nazionali*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | *Anno* | *Luogo* | *Convegno* | *Titolo* | *Autori* |
| 1 | 2000 | Praga | COST ACTION 919 "Melanoidins in Food and Health | Studies on the flavour binding properties of coffee melanoidins | Calligaris  S., Hofmann T, Schieberle P. |
| 2 | 2003 | Milano | Shelf-life degli alimenti confezionati | Influenza dello stato fisico dei lipidi sulla previsione della shelf-life di prodotti  congelati | Calligaris S., Manzocco L., Munari M., Nicoli M.C. |
| 3 | 2004 | Montpellier | ICEF9 | Temperature dependence of lipid oxidation rate as affected by the physical state. | Calligaris, S., Manzocco, L., Nicoli M.C. |
| 4 | 2005 | Praga | Modern Aspects of Fats and Oils. A Fascinating Source of  Knowledge. | Lipid oxidation kinetics as affected by the physical  state of food components. | Calligaris, S., Manzocco, L., Nicoli, M.C. |
| 5 | 2006 | Catania | "II Shelf-life International Meeting". | Prediction of consumer acceptance limits from oxidation index | Calligaris, S., Manzocco, L.,  Kravina, G., Nicoli M.C. |
| 6 | 2006 | Madrid | 4th EuroFed Lipid Congress | Effect of lipid  physical state on the oxidation rate | Calligaris, S., Conte, L., Nicoli M.C. |
| 7 | 2007 | Napoli | CIGR Section VI - 3rd International Symposium “Food and agricultural  products: processing and innovations”. | Effect of lipid physical state  on aroma release | Calligaris S., Nicoli M.C. |
| 8 | 2011 | Atene | 11th International Congress on Engineering and Food | Applicability of monoglyceride-oil-water gel to produce low-saturated fat products | Calligaris S., Da Pieve S., Quarta B., Manzocco L., Anese M., Nicoli M.C. |
| 9 | 2012 | Long Beach | 103rd AOCS Annual Meeting & Expo | Uncertainties, pitfalls and perspectives in the shelf life testing of food undergoing oxidative  reactions | Nicoli M.C., Calligaris S., Manzocco L., Anese M. |
| 10 | 2014 | Amsterdam | Food Structure | β-Carotene bleaching as affected by fat crystal lattice structure. | Calligaris S., Valoppi F., Anese  M., Nicoli M.C. |
| 11 | 2015 | Parigi | International Symposium of Delivery of Functionality in Complex Food  Systems | Effect of fat crystal network on beta-carotene bleaching | Calligaris S., Valoppi F., Barba L., Anese M., Nicoli M.C. |
| 12 | 2015 | Firenze | 13th Euro Fed Lipid Congress | microemulsions prepared by phase inversion method (PIT): effect of formulation on curcumin stability | Calligaris S., Valoppi F., Pizzale L., Conte L., Nicoli M.C. |
| 13 | 2015 | Firenze | 13th Euro Fed Lipid Congress | Effect of fat crystal network structure on β-carotene bleaching | Calligaris S., Valoppi F. Barba L., Anese M.,  Nicoli M.C. |
| 14 | 2017 | Bologna | Food Innova 2017 | Structuring oils for the design of low saturated fat foods | Calligaris S., Vsaloppi F., Plazzotta S., Manzocco L., Anese M., Nicoli M.C. |
| 15 | 2017 | Bangkok | 8th Shelf Life International Meeting 2017 | Development of transparent microemulsions  delivering β-carotene and lemon oil into beverages: photo-stability and shelf life prediction | S. Calligaris, L. Manzocco, F. Valoppi, P. Comuzzo, M.C. Nicoli |