

XXVIII CONGRESSO NAZIONALE DI SCIENZE MERCEOLOGICHE

Firenze 21-23 Febbraio 2018



Copyright

Titolo del libro: Atti del Congresso AISME 2018

Autore: Laboratorio Phytolab (Pharmaceutical, Cosmetic, Food supplement Technology and Analysis) – DiSIA Università degli Studi di Firenze

© 2018, Università degli Studi di Firenze

© 2018, PIN Polo Universitario Città di Prato

TUTTI I DIRITTI RISERVATI. La riproduzione, anche parziale e con qualsiasi mezzo, non è consentita senza la preventiva autorizzazione scritta dei singoli Autori.

ISBN: 978-88-943351-0-1

TOPIC 1 - ENERGIA, AMBIENTE & SOSTENIBILITÀ

Modelli di economia circolare e simbiosi industriale. Valorizzazione e tutela della biodiversità. Life Cycle Thinking e relativi strumenti (LCA, LCC, S-LCA, LCSA). Efficientamento e diagnosi energetica. Responsabilità sociale di impresa ed etica di produzione.

Comunicazioni Orali

- O1. INNOVATIVE GREEN ACTIVE COMPOST FROM PRUNING AND URBAN SOLID WASTE, Vona T., p.2
- O2. THE INTEREST OF ITALIAN ORGANIZATIONS IN THE LIFE CYCLE THINKING TOOLS. Mazzi A., Aguiari F., Scipioni A p. 7
- O3. LA RIDUZIONE DELLA CARBON FOOTPRINT DEGLI IMBALLAGGI NEL SETTORE CROCIERISTICO. Paiano A., Crovella T., Lagioia G. p.14
- O4. HEATING ENERGY CONSUMPTION ESTIMATE FOR THE SCHOOL OF MANAGEMENT AND ECONOMICS (UNITO) IN VIEW OF A CARBON FOOTPRINT CALCULATION. Mazzega-Ciamp F., Vesce E., Beltramo R. p.21
- O5. DIAGNOSI ENERGETICA DEI SITI DI TRATTAMENTO RIFIUTI DELLA CISA SPA, MASSAFRA, TARANTO. Notarnicola B., Tassielli G., Renzulli P.A, Fedele G., Minutello L. p.29
- O6. SIMBIOSI INDUSTRIALE PER IL RECUPERO E IL RIUTILIZZO DI CASCAMI ENERGETICI: UN MODELLO DI RIFERIMENTO. Arcese G., Notarnicola B., Tassielli G., Renzulli P.A., Di Capua R. p.35
- O7. SISTEMI DI GESTIONE AMBIENTALE PER L'IMPLEMENTAZIONE DELL'ECONOMIA CIRCOLARE: ANALISI DELLE AZIENDE DI MANIFATTURA DEL METALLO REGISTRATE EMAS. Merli R., Preziosi M., Acampora A., Sandonnini G., D'Amico M. p.41
- O8. SPRECHI ALIMENTARI E RIFIUTI (FLW) E LORO USI SEGUENDO IL PARADIGMA DELL'ECONOMIA CIRCOLARE. Fiume P., Pasini M., Belcaro M.F., Ciani Scarnicci M. p.47
- O9. AN INTEGRATED APPROACH OF GREEN CHEMISTRY AND CIRCULAR ECONOMY FOR THE VALORIZATION OF AGRO-INDUSTRIAL BY-PRODUCTS. Bernini R., Santi L., Pannucci E., Clemente M., Campo M., Scardigli A., Romani, A. p.55
- O10. DEFINIZIONE DEI CRITERI DELLA FUNCTIONAL UNIT NELL'LCA E NELLA SOCIAL LCA: SPUNTI DI DISCUSSIONE. D'Eusanio M., Arzoumanidis I., Raggi A., Petti L. p.61
- O11. ENVIRONMENTAL IMPACTS OF A CHARGING STATION FOR ELECTRIC BICYCLE USING LIFE CYCLE ASSESSMENT. Mondello G., Salomone R., Giuttari L., Saija G. , Ioppolo G., Lanuzza F.p.67
- O12. LE OPPORTUNITÀ DELL'ECONOMIA CIRCOLARE: IL RECUPERO DEGLI SCARTI DI LAVORAZIONE DEGLI AGRUMI. Masotti P., Tilola C., Campisi B., Bogoni P. p.73
- O13. APPLICATION OF INDUSTRIAL SYMBIOSIS PRINCIPLES TO SICILIAN CITRUS CHAIN: A TECHNICAL AND ECONOMIC ANALYSIS IN A COMPOST PLANT. Matarazzo A., Marinelli M., Gambera V., Camuglia A., Zerbo A. p.79
- O14. ECO-GESTIONE DELLE FILIERE AGRICOLE E TURISTICHE IN TERRITORI MARGINALI DI MONTAGNA. Duglio S., Lombardi G., Zavattaro L., Peira G., Bonadonna A. p.86
- O15. ECONOMIA CIRCOLARE E SOSTENIBILITÀ NEL SETTORE LEGNO E USO DEI PRINCIPI ATTIVI NATURALI, IL CASO GRUPPO MAURO SAVIOLA, Cesare Fazzini, Gruppo Mauro Saviola Srl p.94

Poster

- P1. DALL'ACQUA ENERGIA PULITA PER IL FUTURO. LA CENTRALE IDROELETTRICA DI TORLANO. Geatti P., Novelli V., Ceccon L., Maset V. p.99
- P2. LA CARBON FOOTPRINT IMPLEMENTATA DA MASCHIO GASPARDO. Novelli V., Geatti P., Ceccon L., Pupulin S. p.105
- P3. RECOVERY OF SECONDARY RAW MATERIALS BY TREVIMETAL FOR A CIRCULAR ECONOMY IN THE PERSPECTIVE OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT. Novelli V., Geatti P., Ceccon L., Martina A. p.112
- P4. THE CROP WATER REQUIREMENT INDICATOR FOR A SUSTAINABILITY MANAGEMENT IN AGRICULTURE. Casolani N., Liberatore L. p119
- P5. IMPLEMENTATION OF THE SUSTAINABLE MOBILITY: THE CASE STUDY OF UNIVERSITY OF FOGGIA. Rana R., Giungato P. p.125
- P6. SIMBIOSI INDUSTRIALE IN PROVINCIA DI TARANTO: L'AGGIORNAMENTO DELL'ANALISI ECONOMICA ED AMBIENTALE DEL DISTRETTO PRODUTTIVO. Notarnicola B., Tassielli G., Renzulli P.A., Arcese G., Di Capua R. p.131
- P7. LIFE CYCLE INVENTORY PARZIALE DI UN'AZIENDA POLISETTORIALE DELLA PROVINCIA DI TARANTO AI FINI DELLA REDAZIONE DI UNA ORGANIZATION ENVIRONMENTAL FOOTPRINT. Notarnicola B., Tassielli G., Renzulli P.A., Lasigna F., Leone G., Di Capua R. p.138
- P8. PROGETTAZIONE DI UN TOOL-BOX DELLA SOSTENIBILITÀ PER UN'AZIENDA DI TRATTAMENTO DEI RIFIUTI: LA CISA SPA DI MASSAFRA, TARANTO. Tassielli G., Notarnicola B., Renzulli P.A., Arcese G., Di Capua R., Minutello L., Fedele G. p.145
- P9. UNA REVIEW DEGLI STUDI DI LCA APPLICATA ALLA PRODUZIONE DI GRANO. Masini S., Tassielli G., Notarnicola B., Renzulli P.A. p.151
- P10. HYDROGEN PRODUCTION PLANT SUSTAINABILITY. Gallucci T., Amicarelli V., Lagioia G., Piccinno P., Lacalamita A. p.157
- P11. PRODUZIONE IDROPONICA DI POMODORO: INNOVAZIONE ED EFFICIENZA PER UNO SVILUPPO SOSTENIBILE. CASO STUDIO DI UN'AZIENDA AGRICOLA. D'Ascenzo F., Musarra M., Vieri S., Vinci G. p.162
- P12. POLI D'INNOVAZIONE COME POTENZIALI CONTESTI DI SIMBIOSI INDUSTRIALE. IL CASO DELLA REGIONE ABRUZZO. Simboli A., Taddeo R., Morgante A. p.168
- P13. NEEDS ANALYSIS OF MICRO-ENTERPRISES MANAGED BY WOMEN WITH DISABILITIES IN GAZA STRIP. Nitti C., Ferrannini A., Borsacchi L. p.174
- P14. RECUPERO DI UNO SCARTO DELLE PRIME FASI DEL CICLO TRASFORMAZIONE DELLA LANA. Baronti S., Camilli F., Ugolini F., Maienza A., Galli G. p.180
- P15. SUSTAINABILITY AND CSR AT UNIVERSITIES: UNIVERSITIES OF MALTA CASE STUDY. Esposito A., Briguglio M., Vinci G. p.185
- P16. STRESS CLIMATICO E CONTENUTO POLIFENOLICO IN PIANTE DI OLIVO BIANCHERA. Calabretti A., Campisi B., Bogoni P., Masotti P. p.191
- P17. SEAWATER CULTIVATED SPINACH: EFFECT OF BOILING AND STEAMING ON TOTAL PHENOLIC, SODIUM AND POTASSIUM CONTENT. Pandolfi C., Caparrotta S., Diamanti I., Azzarello E., Masi E., Mancuso S. p.197

P18. BARIL8: SISTEMA PER L'INTRODUZIONE DI MODELLI INNOVATIVI DI VITICOLTURA CIRCOLARE, PER PRODUZIONI DI QUALITÀ TRACCIATE, TERRITORIALI E SOSTENIBILI. Beltramo R., Romani A., Cantore P. p.203

TOPIC 2 - QUALITÀ, INNOVAZIONE E TECNOLOGIA

Qualità e Innovazione di prodotto e servizio, soddisfazione e tutela del consumatore. Sistemi di gestione ambientale, Sistemi di gestione integrata e certificazioni. Tecnologie avanzate per l'energia e l'industria. Trasferimento tecnologico: start-up e spin-off; R&S e tecnologie innovative. Innovazione e nuove tecnologie per l'informazione e la comunicazione IT e ICT. Nuovi modelli tecnologici: sharing economy, open innovation, added manufacturing.

Comunicazioni Orali

O16. CLUSTER CHICO E PIATTAFORMA INNOVATIVA SYNERGY. Pisano S. p.208

O17. CONSUMER ATTITUDES IN THE ERA OF ADDITIVE MANUFACTURING: THE MOVE TO A PROSUMER SOCIETY. Bravi L., Murmura F. p.212

O18. SHAPING NEW CONSUMER PATTERNS THROUGH EDUTAINMENT AND GAMIFICATION- AN EMPIRICAL ANALYSIS AMONG ITALIAN STUDENTS. D'Ascenzo F., Rocchi A., Rossetti F. p.219

O19. THE CORPORATE SOCIAL RESPONSIBILITY IN THE ITALIAN AGRI-FOOD SECTOR. Malandrino O., Supino S., Sica D. p.230

O20. THE PERCEPTION OF FUNCTIONAL FOODS IN ITALIAN YOUNG. Liberatore L., Murmura F., Casolani N., Waguri E. p.236

O21. PROBLEMATICHE CONNESSE ALL'USO DI SOSTANZE AGGIUNTIVE NEL PANE. Massari S., Pastore S., Ruberti M. p.242

O22. THE B-CORP CERTIFICATION AS A STANDARD OF THE ENTREPRENEURIAL PATHWAY TOWARDS THE CIRCULAR ECONOMY PERSPECTIVE. Ruggieri A., Mosconi E.M., Poponi S. p.247

O23. LA DISPONIBILITÀ A PAGARE PER IL MADE IN ITALY. UNA RICERCA EMPIRICA SU ALCUNI PRODOTTI NEL SETTORE ALIMENTARE. Cappelli L., D'Ascenzo F., Arezzo M.F., Ruggieri R., Rossetti F. p.256

O24. ETICHETTATURA ECOLOGICA NEGLI STABILIMENTI BALNEARI: IDENTIFICAZIONE DELLA DIMENSIONE AMBIENTALE DEL SERVIZIO E CARATTERIZZAZIONE DELLE PERCEZIONI DEI CLIENTI CON L'ANALISI IMPORTANCE-PERFORMANCE. Acampora A., Preziosi M., Merli R. p.263

O25. EU-ECOLABEL IN THE TOURISM HOSPITALITY INDUSTRY: AN EMPIRICAL ANALYSIS ON GUEST PERCEPTIONS. Preziosi M., Balata G., Merli R., Tola A. p.269

O26. CONSERVAZIONE ECOSOSTENIBILE DELLE DERRATE: UTILIZZO DELL'ATMOSFERA CONTROLLATA DI AZOTO CONTRO INSETTI INFESTANTI E FUNGHI MICOTOSSIGENI DEI CEREALI. Moncini L., Sarrocco S., Pachetti G., Moretti A., Haidukowski M., Vannacci G. p.275

O27. POLYAMINE CONTENT IN OVINE AND CAPRINE MILK PRODUCED IN SARDINIA. Manca G., Ru A., Cordeddu F. p.281

O28. GLUTEN-FRIENDLY™: A NEW PARADIGM IN THE DIETARY TREATMENT OF CELIAC DISEASE AND MORE. Lamacchia, C., Petrucci, L., Tricarico, M., Decina, I., Musaico, D., Landriscina, L., Decillis, A., Tarricone, R. p.286

Poster

- P19. THE DIGITAL GENDER GAP. Carelli A., Papetti P. p.293
- P20. I SISTEMI DI GESTIONE INTEGRATI: UNO STRUMENTO PER IL PERSEGUIMENTO DELLA SOSTENIBILITÀ AZIENDALE, ALLA LUCE DELLA PROSSIMA PUBBLICAZIONE DELLA NORMA ISO 45001. Ghi A., Jirillo R.p.301
- P21. NUOVI PROCESSI DI INNOVAZIONE E DI RIORGANIZZAZIONE PER UNA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE TRASPARENTE ED EFFICIENTE. UNA ANALISI DELLA SITUAZIONE EUROPEA ED ITALIANA. Rocchi A., Martucci O. p.307
- P22. RICONOSCERE E CERTIFICARE LE COMPETENZE: L'ONTOLOGY-BASED MODEL NELL'AMBITO DELLA RESPONSABILITÀ SOCIALE D'IMPRESA. Malandrino O., Supino S., Sessa M.R. p.313
- P23. IL MIGLIORAMENTO COME FATTORE PROPULSIVO DELLA QUALITÀ NELLA REALTÀ ORGANIZZATIVA DI PRODUZIONE. UNA REVIEW DEGLI STRUMENTI STRATEGICI E DELLE METODOLOGIE. Tacente A., Tassielli G., Notarnicola B., Renzulli P.A. p.320
- P24. CORPORATE CITIZENSHIP IN PRATO TEXTILE ORGANISATIONS: DESIGN AND EXPERIMENTATION OF THE "RESPONSIBLE BUSINESS TEXTILE" LABEL. Borsacchi L., Biggeri M., Ferrannini A. p.326
- P25. NEW TRENDS IN THE COFFEE CONSUMPTION ASSESSMENT: ORGANOLEPTIC CHARACTERISTICS AND CHEMICAL ANALYSIS EVALUATED THROUGH A CHOICE EXPERIMENT. Pinelli P., Nikiforova N.D., Berni R. p.333
- P26. IL SOCIAL COMMERCE: STRUMENTO INNOVATIVO DEL CONSUMATORE MODERNO. Amendola C., Di Lorenzo A. p.339
- P27. CONCENTRATED SOLAR POWER (CSP) VERSO LA GRID PARITY: ANALISI E PREVISIONI AL 2050. Campana P. p.346
- P28. IL RUOLO DELLE ISTITUZIONI PER LA DIFFUSIONE DI UNA CULTURA DELLA MOBILITÀ SOSTENIBILE: LE INIZIATIVE DELL'UNIVERSITÀ ROMATRE. Martucci O., Arcese G., Montauti C. p.353
- P29. SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ E PERFORMANCE ORGANIZZATIVE: DALLA TEORIA ALLA PRATICA. Di Pietro L., Guglielmetti Mugion R., Renzi M.F, Toni M.; Pasca M.G. p.359
- P30. AGRICOLTURA DI PRECISIONE E INDUSTRIA 4.0: POSSIBILI INTEGRAZIONI E SVILUPPI TECNOLOGICI Trivelli L., Chiarello F., Apicella A., Fantoni G., Tarabella A. p.366
- P31. ELABORAZIONE DI UN PROTOCOLLO DI CASEIFICAZIONE CON CAGLIO VEGETALE PER LA PRODUZIONE DI FORMAGGI DI BUFALA CASEIFICATI IN VERDE E ARRICCHITI DI ANTIOSSIDANTI NATURALI., Zottola T., Campagna M.C., Scardigli A., Vita C., Romani A. p.372

TOPIC 3 - MATERIE PRIME E CARATTERIZZAZIONE DELLE MERCI

Caratterizzazione delle merci e nuove materie prime. Novel food, nutraceutica, qualità e sicurezza nel settore alimentare. Metodi di analisi per la valutazione della qualità agroalimentare e di filiera. Metodi analitici per il controllo ambientale.

Comunicazioni Orali

- O29. ALIMENTI FUNZIONALI DA CIOCCOLATO CRUDO E MATERIE PRIME BIOLOGICHE TRACCIATE. Sergio G., Urciuoli S., Belcaro MF, Romani A. p.379
- O30. RECUPERO DI SCARTI DI VINIFICAZIONE PER L'ESTRAZIONE E VEICOLAZIONE DI COMPOSTI BIOATTIVI DA UTILIZZARE COME INGREDIENTI ALIMENTARI. Fiore F., Spizzirri U.G., Aiello F., Carullo G., Cione E., Loizzo M.R., Pellicanò T.M., Restuccia D. p.384
- O31. CHARACTERIZATION OF CRAFT BEER THROUGH FLAVOUR COMPONENT ANALYSIS BY GC-MS AND MULTIVARIATE STATISTICAL TOOLS. Giannetti V., Boccacci Mariani M., Torrelli P. p.391
- O32. CARATTERIZZAZIONE CHEMIOMETRICA DI COMPOSTI BIOATTIVI NELLE NUOVE CULTIVARS DI POMODORI DEL LAZIO: BAMANO, DOLCE MIELE E CONFETTINO ROSSO. Rapa M., Ciano S., Mannina L., Vinci G. p.398
- O33. COCOA PROCESS MARKERS: THE EFFECT OF TEMPERATURE ON POLYPHENOL AND BIOGENIC AMINE PROFILES. Spizzirri U.G., Campo M., Ieri F., Restuccia D., Romani A. p.401
- O34. UNA FINESTRA SUGLI INTEGRATORI ALIMENTARI IN ITALIA: SVILUPPO DI UN DATABASE DEDICATO. Durazzo A., Camilli E., D'Addezio L., Piccinelli R., Lisciani S., Marletta L., Turrini A., Sette S. p.408
- O35. FILIERA DELLA CANAPA INDUSTRIALE (*Cannabis sativa* L.): SFIDE E NUOVE OPPORTUNITÀ. Ciano S., Rapa M., Musarra M., D'Ascenzo F., Vinci G. p.412
- O36. TRADITION AND TERRITORY: THE STREET FOOD AS A TOOL FOR PROMOTING AND ENHANCING TOURISM. Lo Giudice A., Alfiero S., Bonadonna A., Cane M. p.419
- O37. QUALITY BETWEEN TERRITORY, TRADITION AND INNOVATION: AN ANALYSIS ON PDO-PGI AMENDMENTS. THE CASE OF CHEESES. Quiñones-Ruiz X., Penker M., Belletti G., Marescotti M., Forster H., Scaramuzzi S., Broscha K. p.426
- O38. NATURAL ADDITIVES AS SUBSTITUTES OF NITRATE AND NITRITE IN DRY-CURED PIG PRODUCTS: PRELIMINARY RESULTS. Aquilani C., Sirtori F., Parrini S., Bozzi R., Pugliese C. p.432
- O39. A PERSPECTIVE ON THE POTENTIAL HEALTH RISK OF ARSENIC VIA DIETARY INTAKE OF RADISH AND LETTUCE FROM LATIUM. Spognardi S., Bravo I., Carella A., Papetti P., Beni C. p.436
- O40. CONFRONTO DELLE PROPRIETÀ ANTIOSSIDANTI IN ALIMENTI DA AGRICOLTURA BIOLOGICA E CONVENZIONALE. Calabretti A., Calabrese M. p.443

Poster

- P32. INFESTAZIONI ENTOMATICHE DELLA PASTA ALIMENTARE CONFEZIONATA: UN PROBLEMA SEMPRE ATTUALE. De Clemente I.M., Palumbo G. p.450
- P33. TANNINI IDROLIZZABILI DA SCARTI DELLA LAVORAZIONE DEL CASTAGNO: CARATTERIZZAZIONE CHIMICA E VALUTAZIONE *IN VITRO* DELL'ATTIVITÀ INIBITORIA VERSO FUNGHI FITOPATOGENI. Simone G., Moncini L., Bernini R., Campo M., Romani A. p.456
- P34. PROPOSTA DI UN MODELLO DI SITO WEB PER LA VALORIZZAZIONE E LA COMUNICAZIONE DELLE CARNI FRESCHE BOVINE AD INDICAZIONE GEOGRAFICA. Varese E., Peira G. p.462
- P35. VALUTAZIONE DI COMPONENTI BIOATTIVI IN MATRICI ALIMENTARI COMPLESSE E PREPARAZIONI ALIMENTARI: APPROCCIO METODOLOGICO. Durazzo A., Lisciani S., Gabrielli P., Camilli E., Marconi S., Aguzzi A., Gambelli L., Lucarini M., and Marletta L. p.471

- P36. TRACCIABILITÀ DEGLI OLII EXTRAVERGINE DI OLIVA ATTRAVERSO DETERMINAZIONI DI COMPOSTI BIOATTIVI. Tarola A.M., Jirillo R., Rapa M., Vinci G. p.475
- P37. COFFEE AS SUSTAINABLE COMMODITY: A STUDY TO BETTER UNDERSTAND THE FACTORS MARKING COFFEE QUALITY ALONG THE VALUE CHAIN. Borsacchi L., Pinelli P. p.479
- P38. CHARACTERIZATION AND VALORIZATION OF INNOVATIVE ENOLOGICAL AND NUTRITIONAL PRODUCTS FROM CULTIVAR OF GEORGIAN GRAPES VINIFIED IN QVEVRI. Ieri F., Campo M., Scardigli A., Urciuoli S., Jurkhadze K., Romani A. p.486
- P39. CHEMICAL COMPOSITION OF THE ESSENTIAL OIL AND LEAF HYDROLAT FROM ORNAMENTAL GREEN FROND OF EUCALYPTUS CULTIVAR GROWN IN TUSCANY. Cecchi L., Ieri F., Giannini E., Mulinacci N., Romani A. p.492
- P40. INGREDIENTI ALIMENTARI INNOVATIVI OTTENUTI DA SOTTOPRODOTTI DEL SETTORE AGRONOMICO CON TECNOLOGIA GREEN. Scardigli A., Vita C., Masci C., Vignolini P., Romani A. p.498
- P41. CARATTERIZZAZIONE ED USO DI ESTRATTI VEGETALI E PIGMENTI NATURALI PER IL SETTORE ARREDO, ARREDOTESSILE E MODA. Vita C., Scardigli A., Vignolini P., Cassiani C., Romani A. p.505
- P42. VALUTAZIONE DI CAROTENOIDI, POLIFENOLI E ATTIVITÀ ANTIOSSIDANTE IN SEMOLE DI GRANO MACINATO A PIETRA. Vignolini P., Urciuoli S., Heimler D., Romani A. p.511
- P43. CHARACTERIZATION OF POLYSACCHARIDE FRACTIONS IN BY-PRODUCTS (MESOCARP) OF THE POMEGRANATE FRUIT. Khatib M., Cecchi L., Rossi F., Romani A., Innocenti M., Mulinacci N. p.517
- P44. BIOACTIVE QUATERNARY AMMONIUM COMPOUNDS IN *CAPPARIS SPINOSA* L.: DETERMINATION IN ROOT AND LEAF SAMPLES FROM SAUDI ARABIA AND ITALY. Khatib M., Al-Tamimi A., Pieraccini G., Mulinacci N. p.523
- P45. CHARACTERIZATION OF MARS MATROUGH FIGS (FLESH AND PULP AND JAM): EVALUATION OF POLYPHENOLS, ANTHOCYANINS AND ANTIRADICAL ACTIVITY. Vignolini P., Fiume P., Virtuosi I., Di Terlizzi B., Heimler D., Romani A. p.529
- P46. POLYPHENOL AND VOLATILE COMPOUNDS IN KIWIFRUIT (*ACTINIDIA DELICIOSA*) BALSAMIC VINEGAR AND DERIVATIVE PRODUCTS. Ieri F., Vignolini P., Villanelli F., Calamai L., Romani A. p.534
- P47. NUOVO APPROCCIO BIOINTEGRALE PER LA VALORIZZAZIONE DI PRODOTTI PRIMARI E SECONDARI DELLA FILIERA VITIVINICOLA: AZIENDA CASTELLO DEL TREBBIO. Urciuoli S., Vita C., Ieri F., Cassiani C., Romani A. p.539
- P48. AN OVERVIEW ON SHORT FOOD SUPPLY CHAIN SYSTEM. Liberatore L., Casolani N. p.545
- P49. A RAPID SCREENING IN OLEUROPEIN CONTENT AND VOCs EMISSION IN FIFTEEN OLIVE CULTIVAR LEAVES. Colzi I., Luti S., Taiti C., Marone E., Masi E., Pazzagli L., Fiorino P., Mancuso S. p.551
- P50. SPECTROMETRIC ANALYSES (PTR-TOF-MS) TO CHARACTERIZE MONOVARIETAL AND BLENDED EXTRA VIRGIN OLIVE OILS. Masi E., Taiti C., Marone E., Alessandri S., Ieri F., Romani A., Fiorino P., Mancuso S. p.556

Definizione dei criteri della Functional Unit nell’LCA e nella Social LCA: spunti di discussione

D’Eusanio M., Arzoumanidis I., Raggi A., Petti L.

Dipartimento di Economia, Università degli Studi “G. d’Annunzio”, Pescara, Italia

Email: manuela.deusanio@unich.it; i.arzoumanidis@unich.it; a.raggi@unich.it; l.petti@unich.it

ABSTRACT

La definizione dell’unità funzionale (UF) nella Life Cycle Assessment (LCA) è essenziale per modellare il sistema-prodotto analizzato. L’UF descrive la quantità di funzione del prodotto che funge da riferimento per tutti i calcoli necessari per la valutazione degli impatti. La funzione è determinata in base alle proprietà del prodotto valutato. Infatti, i criteri che possono essere considerati sono quelli riconducibili alla funzionalità del prodotto, all’immagine e all’estetica, alla qualità tecnica, ai servizi generati, ai costi sostenuti e alle proprietà ambientali specifiche. Anche se la definizione di UF è una pratica comune nella metodologia LCA, nella Social Life Cycle Assessment non sembra essere ugualmente di facile identificazione. Infatti, la valutazione dell’impatto sociale e socio-economico del prodotto è principalmente caratterizzata dalla presenza di dati qualitativi e semi-quantitativi che rendono ostile la valutazione. Inoltre la S-LCA è orientata ad una prospettiva aziendale dove la valutazione sociale è posta in essere in base al comportamento delle organizzazioni coinvolte nei processi analizzati e non alla funzione generata da un determinato prodotto. L’obiettivo di questo lavoro è dunque quello di contribuire ad analizzare i criteri utilizzati per determinare l’UF nei casi studio LCA e verificare se questi criteri siano adatti ed idonei anche per l’applicazione dei casi studio S-LCA. A tal proposito, viene eseguita una rassegna bibliografica sull’LCA al fine di individuare come e se questo problema sia stato affrontato finora. Successivamente, è stata eseguita una seconda rassegna bibliografica volta a verificare come l’UF sia stata introdotta nell’ambito della metodologia S-LCA.

1. Introduzione

Con la definizione di Sviluppo Sostenibile nella Conferenza di Rio del 1992, la sostenibilità è diventata parte inscindibile dei processi core dei *decision-maker* sino ad essere obiettivo strategico di business e di *government*. Un prodotto può ritenersi sostenibile qualora vi sia un equilibrio tra la dimensione economica, ambientale e sociale (Finkbeiner et al., 2010; Kloepffer, 2008). Per valutare la sostenibilità di un prodotto, di un’organizzazione o di un processo si può far ricorso a metodi e strumenti di Life Cycle Thinking (LCT); tra questi, la Life Cycle Assessment (LCA) consente di valutare la variabile ambientale, mentre la Social Life Cycle Assessment (S-LCA) analizza la variabile sociale. Entrambe le metodologie attingono dal *framework* della ISO 14040:2006 (ISO, 2006), ma presentano caratteri applicativi diversi (D’Eusanio et al. 2017). Infatti, mentre la LCA si basa su flussi fisici (di input e output) del sistema prodotto (ISO, 2006), la S-LCA considera il comportamento delle aziende coinvolte nei processi del sistema prodotto (Agyekum et al., 2016; Dreyer et al., 2006; Macombe et al. 2011; Parent et al., 2013; Zamagni et al. 2011). Inoltre, nella S-LCA, la natura degli impatti valutati e la presenza di dati qualitativi e semi-qualitativi rendono la valutazione fortemente legata al contesto (Di Cesare et al. 2016), mentre la LCA usufruisce di dati quantitativi direttamente connessi al prodotto (ISO, 2006). Come è noto, il *framework* delle due metodologie si articola nelle seguenti fasi: 1) la definizione dell’obiettivo e del campo di applicazione; 2) la fase di inventario del ciclo di vita (LCI); 3) la fase di valutazione dell’impatto del ciclo di vita (LCIA); 4) la fase di interpretazione (UNI 14040:2006; UNEP/SETAC, 2009).

Il presente articolo si focalizza sulla prima fase delle metodologie LCT, la fase più articolata (Raggi, 2017), dove è necessario definire l’obiettivo e il campo di applicazione. In primo luogo, l’obiettivo di questo studio è di analizzare la definizione e l’identificazione dell’Unità Funzionale (Functional Unit – UF) nella LCA e nella S-LCA nell’ottica di evidenziare differenze e similitudini nelle due applicazioni di uno stesso *framework*. Il fine ultimo è rilevare se sia ragionevole e possibile estendere i criteri di definizione della UF della LCA nella valutazione sociale e socio-economica del prodotto.

L’UF descrive e quantifica le proprietà di un prodotto (funzionalità, aspetto, stabilità, durata, facilità di

manutenzione, ecc.) le quali sono determinate dalle richieste del mercato (Weidema, 2004). Nello specifico, la ISO 14040:2006 definisce l'UF come la prestazione quantificata di un sistema di prodotto da utilizzare come unità di riferimento (ISO, 2006; p. 4). Questa definizione è adottata anche nell'ambito della metodologia S-LCA, le cui linee guida (UNEP/SETAC, 2009) rimandano esplicitamente allo standard tecnico ISO 14040:2006. Al fine di raggiungere gli obiettivi, è stata analizzata la letteratura scientifica relativa sia all'LCA, sia alla S-LCA, per individuare i criteri di definizione dell'UF nei due ambiti. Poiché le due metodologie analizzate, sebbene basate sullo stesso framework, presentano un livello di sviluppo differente, le due rassegne bibliografiche sono state condotte con approcci parzialmente dissimili, pur utilizzando la stessa banca dati (Servizio *Discovery* dell'Università "G. d'Annunzio") (Discovery Service, 2017), e senza impostare limiti temporali. La rassegna bibliografica è stata svolta attraverso criteri di identificazione delle parole come "functional unit" e "function*".

Il presente lavoro si articola come segue: i paragrafi 1.1 e 1.2 descriveranno la metodologia utilizzata per le due rassegne bibliografiche ambientale e sociale. Nel paragrafo 2 invece si avrà modo di presentare i risultati. Nel paragrafo 3 saranno discussi gli elementi di similitudine e differenziazione tra le due metodologie dal punto di vista dell'UF. Infine, nel paragrafo 4 saranno riportate alcune considerazioni conclusive.

1.1. Rassegna bibliografica relativa alla Life Cycle Assessment

L'LCA valuta gli impatti ambientali dell'intero ciclo di vita di un prodotto ed è una metodologia sempre più applicata al fine di migliorare le prestazioni ambientali di prodotti e servizi (Arzoumanidis et al., 2017). Visto il numero elevato di casi-studio pubblicati, riguardanti prodotti e servizi di diversi settori economici, la rassegna bibliografica condotta nell'ambito di questo lavoro si è limitata a considerare solo articoli di rassegna di casi-studio e/o metodologica. La ricerca bibliografica, effettuata tramite il servizio *Discovery*, ha preso in considerazione i termini ("LCA" OR "Life Cycle Assessment") AND "review" nel campo del titolo (degli articoli) e senza imporre alcun limite temporale iniziale (il termine dell'intervallo temporale è stato impostato a fine ottobre 2017- data in cui è stata effettuata la ricerca). In tal modo, sono stati considerati tutti i possibili settori, relativi sia a prodotti, sia a servizi. I 326 risultati emersi inizialmente sono stati successivamente ristretti a 111 attraverso una procedura di scrematura, a seguito della quale sono stati mantenuti solo gli articoli di rassegne di LCA per vari settori (escludendo quelli aventi per oggetto fasi di LCA diverse dalla Goal and Scope Definition). La Figura 1 presenta la distribuzione delle pubblicazioni per settore, mentre la Figura 2 la distribuzione temporale.

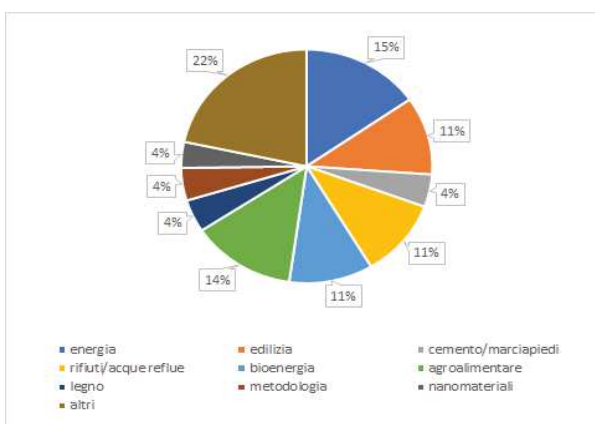


Figura 1: Rassegna LCA - Distribuzione degli articoli per settore

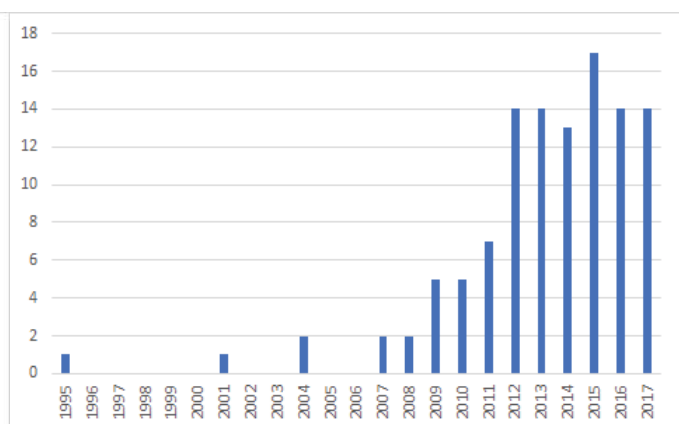


Figura 2: Rassegna LCA - Distribuzione temporale degli articoli

1.2. Rassegna bibliografica relativa alla Social Life Cycle Assessment

L'S-LCA valuta gli impatti sociali e socio-economici, siano essi positivi o negativi, dell'intero ciclo di vita del prodotto. Similmente all'LCA, l'UF consente di definire la funzione dell'oggetto del caso di studio. La ricerca bibliografica per l'S-LCA è stata condotta attraverso il servizio *Discovery* con l'utilizzo dei termini "Social Life Cycle Assessment", "Social LCA", "S-LCA" e "SLCA" con l'operatore Booleano OR. I risultati emersi sono stati 7129. Data l'elevata numerosità dei risultati è stato applicato un filtro nel campo

“argomento”, considerando solo gli articoli che trattassero la “Social Life Cycle Assessment”, l’acronimo “SLCA” ed “impatti sociali”. In questo modo è stato possibile restringere i risultati a 133 pubblicazioni. Successivamente gli articoli sono state suddivisi in tre macro-aree: metodologici, rassegne e casi-studio. Dalla rassegna bibliografica è emersa che la distribuzione delle pubblicazioni per tipologia è composta dal 52,63% da casi-studio, seguite dagli articoli metodologici (34,59%) e dalle rassegne (12,78%). Di seguito saranno presi in considerazione solo i casi studio di S-LCA al fine di individuare i criteri di selezione dell’UF. La Figura 3 mostra la distribuzione degli articoli per settori economici, mentre la Figura 4 mostra la distribuzione temporale dei casi-studio. I primi casi-studio sull’S-LCA emergono nel 2006 coprendo così un range di 11 anni. Il grafico mostra la frequenza dei casi-studio per anno evidenziando come dall’anno 2009 vi sia un modesto incremento degli articoli S-LCA, probabilmente dovuto alla pubblicazione delle Guidelines on Social Life Cycle Assessment of the Product (UNEP/SETAC, 2009) che hanno fornito un supporto all’implementazione dell’S-LCA.

2. Risultati

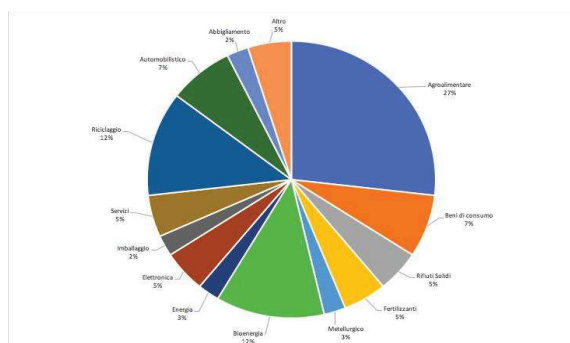


Figura 3: Rassegna S-LCA - Distribuzione degli articoli per settore

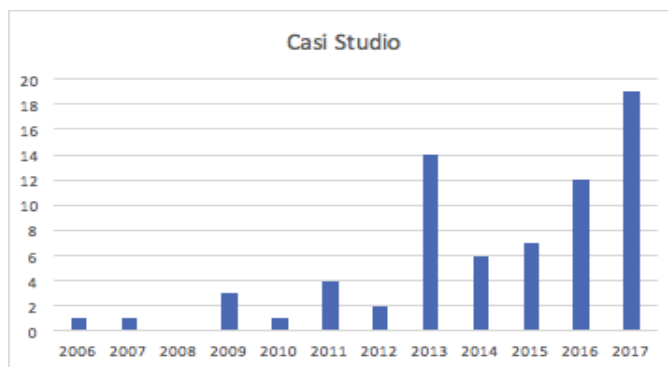


Figura 4: Rassegna S-LCA – Distribuzione temporale degli articoli

2.1. Risultati della rassegna relativa all’LCA

I risultati della rassegna bibliografica sull’LCA hanno mostrato, negli ultimi anni, un aumento delle rassegne pubblicate (Fig. 2); si tratta di un risultato già atteso, visto che le stesse rassegne “raggruppano” i casi di studio nei vari settori, che sono in aumento negli ultimi anni (Bjørn et al., 2018). Il settore più citato dalle rassegne analizzate è quello relativo all’energia, seguito dal settore agroalimentare (Fig. 1). La definizione dell’UF rappresenta un passaggio fondamentale in uno studio di LCA, al fine di valutare l’impatto ambientale del prodotto. Alcune rassegne analizzate hanno riportato in modo dettagliato le diverse UF identificate (Fig. 5). In 76 articoli di rassegna su 111 (68,47%) viene trattata l’UF, che è stata definita in diversi modi (ad esempio, per il settore agroalimentare, le UF sono identificate in base a: massa, unità di prodotto, energia, area, volume, valore nutrizionale o economico), mentre per il restante 31,53% non è stata considerata alcuna modalità di definizione dell’UF (ad esempio, sempre per il settore agroalimentare, in tre rassegne l’UF non è stata esaminata).

La Figura 5 illustra, inoltre, come per ciascun settore prevalga una specifica modalità di definizione dell’UF. Per quanto riguarda il settore energetico, il più indagato, la grandezza più utilizzata per definire l’UF è, ovviamente, l’energia (kWh), seguita dalla massa (quest’ultima riferita, ad esempio, ad uno specifico combustibile). In termini generali, invece, la grandezza più utilizzata è la massa, seguita dall’energia, dal volume e dall’area (Fig. 5). Infine, mentre si riscontrano per alcuni settori UF specifiche (ad esempio, il valore economico per l’agroalimentare e la resistenza termica per l’edilizia), si nota che la maggior parte delle UF definite, come ad esempio, la massa, il volume e l’energia, è comune a più settori.

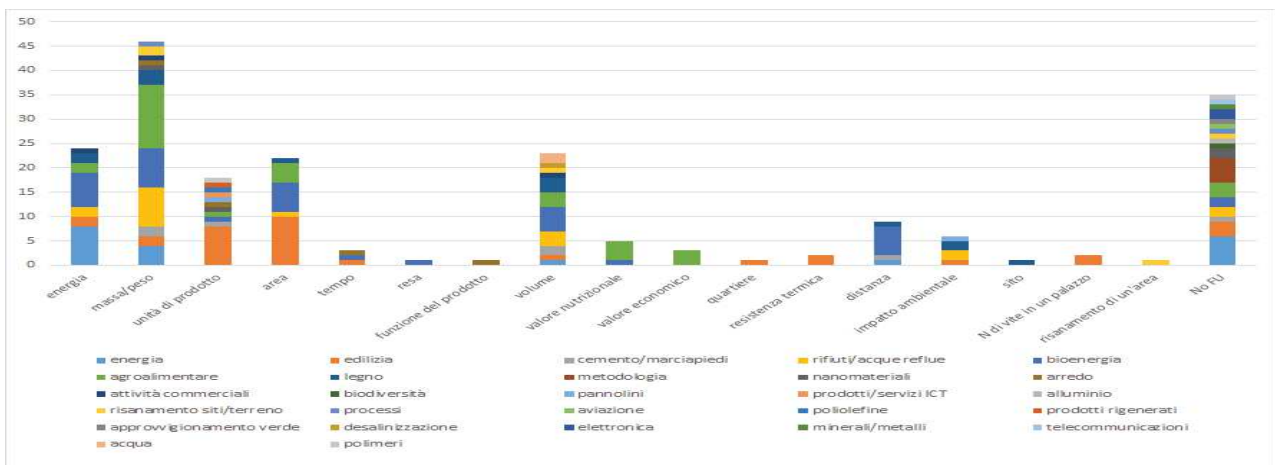


Figura 5: Distribuzione per categoria UF e settore di riferimento nell’LCA

2.2. Risultati della rassegna relativa all’S-LCA

L’S-LCA, adottando il *framework* dell’LCA, identifica tutti gli elementi necessari per descrivere in modo esaustivo il campo di applicazione di uno studio di LCT. Tra questi, è stata considerata nella metodologia S-LCA anche l’individuazione dell’UF al fine di costruire e modellare il sistema-prodotto in modo da identificare il contesto e gli stakeholder coinvolti nello studio stesso (UNEP/SETAC, 2009). L’S-LCA, valutando gli aspetti sociali e socio-economici dei prodotti, si avvale principalmente di dati ed indicatori qualitativi, che, nella fase di LCIA, non consentono un immediato collegamento dei risultati all’UF (UNEP/SETAC, 2009). Dalla rassegna svolta, infatti, è emersa una non trascurabile presenza di casi-studio nei quali l’UF non è stata identificata e tanto meno discussa (24,72%), mentre per i restanti casi-studio (75,28%) l’UF è stata trattata, come mostrato nella Figura 6. In base a questi ultimi, sono state estrapolate le differenti tipologie di UF secondo i settori analizzati nei casi-studio (Figura 7). La Figura 7 mostra per ciascuna tipologia di UF la composizione in termini di settore economico analizzato nel caso-studio. L’UF maggiormente ricorrente nei casi-studio di S-LCA fa riferimento alla massa, seguita dall’unità di prodotto. Infatti, la scelta della massa come unità di misura è prevalente nei casi-studio analizzati ed è utilizzata in differenti settori economici (ad es.: alimentare, riciclaggio, fertilizzanti, energia ecc.). L’unità di prodotto, invece, è ricorrente in settori come quello elettronico, dell’abbigliamento e automobilistico, dove l’oggetto dell’analisi è riconducibile al prodotto stesso. La Figura 7, inoltre, permette di rilevare come il settore maggiormente ricorrente nei casi-studio sia quello alimentare, seguito dalla bioenergia. In quest’ultimo caso, la grandezza scelta per definire l’UF è maggiormente eterogenea, in quanto riconducibile all’area, alla massa e al volume.

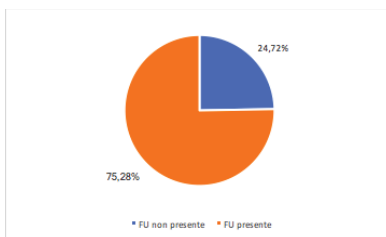


Figura 6: Distribuzione della identificazione della FU negli articoli

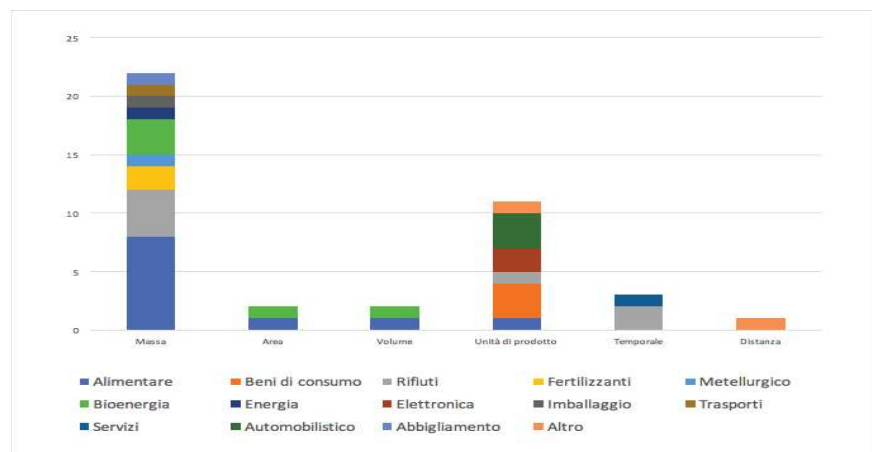


Figura 7: Distribuzione per categoria UF e settore di riferimento nell’S-LCA

3. Discussione

Dall’analisi effettuata, sia nel campo dell’LCA, sia in quello dell’S-LCA, è emerso come i settori economici ricorrenti nei casi-studio siano differenti tra le due metodologie. In tale prospettiva, un confronto delle differenti UF è possibile soltanto attraverso una comparazione tra i medesimi settori, limitandosi, per ovvie ragioni, a quelli che sono presenti in entrambi i casi. Ad esempio, per il settore agroalimentare, sia nell’LCA

che nell'S-LCA, è prevalente l'utilizzo dell'UF basata sulla massa (definita come "peso" in alcuni casi) (Figg. 5 e 7). La Tabella 1 mostra le grandezze prevalentemente utilizzate nel settore di applicazione di entrambe le metodologie. Come si può notare, per la metà di questi settori (agroalimentare, rifiuti e bioenergia) l'UF maggiormente ricorrente è la stessa (ovvero la massa), mentre soltanto in un caso sono presenti delle UF differenti. Inoltre, per il settore metallurgico e quello elettronico non è possibile effettuare il confronto poiché nella rassegna dell'LCA non è stato individuato alcun riferimento all'UF.

Per quanto riguarda invece la presenza di una definizione di UF per le due metodologie, nonostante si tratti di un aspetto importante per i singoli casi-studio di LCA, sembra non aver ricevuto lo stesso rilievo negli articoli di rassegna. Infatti, come descritto nel pgf. 2.1, solo il 68,47% delle rassegne hanno riportato la definizione dell'UF ripresa dai vari casi-studio analizzati. Tuttavia in riferimento all'S-LCA, anche se l'UF è identificata nel 75,28% dei casi-studio (pgf. 2.2), non viene definita ulteriormente rispetto alle linee guida UNEP/SETAC (2009). Alcuni autori, tra i quali Hosseinijou et al. (2014), Yıldız-Geyhan et al. (2017), Raffiani et al. (2018) asseriscono la difficoltà di collegare l'UF alla fase di LCIA, in quanto i dati nell'S-LCA sono prettamente qualitativi e semi-quantitativi e conseguentemente gli impatti sociali vengono valutati secondo il comportamento dell'azienda piuttosto che ai flussi di input ed output dei processi.

Tabella 1: Grandezze prevalentemente utilizzate nella definizione di UF per le due metodologie in base al settore di applicazione

Settori comuni	Unità Funzionale	
	LCA	S-LCA
agroalimentare	massa; valore nutrizionale; area	massa; area; volume; unità di prodotto
rifiuti	massa; volume; energia	massa; area; temporale
energia	energia; massa; volume	massa
bioenergia	massa; energia; area	massa; area; volume
elettronica	no UF ³	unità di prodotto
metallurgico	no UF ¹	massa

4. Conclusioni

Questo lavoro presenta una fase preliminare di indagine relativamente alla fase di definizione dell'obiettivo e del campo di applicazione di uno studio di LCT. La definizione dell'UF è un aspetto importante della metodologia LCA ai fini della modellazione del sistema-prodotto da analizzare e pertanto rappresenta una prassi comune; diversamente, nell'S-LCA l'UF non sembra essere di facile identificazione. L'articolo ha analizzato, tramite una dettagliata rassegna bibliografica, come è stata definita l'UF nei casi di studio, sia di LCA che di S-LCA, in modo da individuarne i criteri di selezione. Dai risultati dello studio è emerso che, nei vari settori economici analizzati, l'UF può essere definita in modo analogo per entrambe le metodologie. Questa affermazione può quindi evidenziare che la selezione di una UF dipende in larga parte dal prodotto analizzato piuttosto che dall'orientamento dell'analisi (ambientale oppure sociale). In aggiunta, i risultati hanno mostrato una prevalenza dell'utilizzo della massa come UF in entrambe le metodologie. Considerato che l'UF dovrebbe riguardare la funzione e quindi includere gli aspetti funzionali, la prevalenza della massa è criticabile e può essere giustificata ad esempio dal fatto che si tratti di una delle grandezze più semplici da applicare oppure risenta dell'influenza della scelta del flusso di riferimento. Questo aspetto dovrebbe essere studiato ampiamente, anche in vista di differenze tra un'analisi *stand-alone* oppure comparativa. Infatti, in quest'ultima, la selezione di una UF può influenzare i risultati e quindi, la selezione di una UF "semplice" non è sempre adeguata. Inoltre, con l'intento di realizzare una valutazione di sostenibilità (Life Cycle Sustainability Assessment) è necessario combinare i risultati di S-LCA e LCA ed identificare un'unica UF. In questa prospettiva, ulteriori sviluppi di questo lavoro potranno includere nell'analisi i risultati dei vari casi-studio (dalla LCIA) rispetto all'UF utilizzata. In tal modo si potrà identificare la modalità con la quale i

³ Le rassegne di LCA analizzate nella rassegna bibliografica non argomentano la modalità di definizione dell'UF per questi settori.

risultati, in entrambi le metodologie, siano influenzati dalla scelta dell'UF. Di conseguenza, sarà possibile acquisire un quadro completo sulle dinamiche di definizione ed applicazione dell'UF nei casi studio di LCT.

5. Bibliografia

Agyekum E.O., Fortuin K.P.J., van der Harst E., 2016. Environmental and social life cycle assessment of bamboo bicycle frames made in Ghana. *J Clean Prod*, 143(2017), pagg. 1069-1080.

Arzoumanidis I., Raggi A., Petti L., 2017. Environmental Assessment of Beekeeping Products and Services - A Life Cycle Assessment Case Study including Honey and Pollination. Proceedings of the 10th Congress of the Hellenic Society of Agricultural Engineers, 28-29 settembre, Atene, Grecia, pagg. 426-435.

Bjørn A., Laurent A., Owsianiak M., Olsen S.I., 2018. LCA History. In: Hauschild M.Z., Rosenbaum R.K., Olsen S.I. (a cura di), *Life Cycle Assessment - Theory and Practice*. Springer, Cham, pagg. 17-41.

D'Eusanio M., Zamagni A., Petti L., 2017. La Social Life Cycle Assessment a supporto del Supply Chain Management. Atti del XI Convegno della Rete Italiana LCA, Resource Efficiency e Sustainable Development Goals: il ruolo del Life Cycle Thinking, 22-23 giugno, Siena, pagg. 279-287.

Dreyer L., Hauschild M., Schierbeck J., 2006. A framework for social life cycle impact assessment. *Int J Life Cycle Assess* 11(2), pagg. 88-97.

Finkbeiner M., Schau E.M., Lehmann A., Traverso M., 2010. Towards life cycle sustainability assessment. *Sustainability* 2, pagg. 3309-3322.

Hosseiniyou S.A., Mansour S, Shirazi M.A. 2014 Social life cycle assessment for material selection: a case study of building materials. *Int J Life Cycle Assess* 19(3), pagg. 620-645.

Kloepffer W., 2008. Life cycle sustainability assessment of products. *Int J Life Cycle Assess* 13(2), pagg. 89-95.

Macombe C., Feschet P., Garrabé M., Loeillet D., 2011. 2nd international seminar in social life cycle assessment—recent developments in assessing the social impacts of product life cycles. *Int J Life Cycle Assess* 16(9), pagg. 940-943.

Parent J., Cucuzzella C., Revéret J., 2013. Revisiting the role of LCA and SLCA in the transition towards sustainable production and consumption. *Int J Life Cycle Assess* 18(9), pagg. 1642-1652.

Rafiaani P., Kuppens T., Van Deal M., Azadi H., Lebailly P., Van Passel S. 2018. Social sustainability assessments in the biobased economy: towards a systemic approach. *Renew Sust Energ Rev*, 82(2), pagg. 1839-1853.

Raggi A., 2017. Obiettivi e campo di applicazione. In: Cellura M., (a cura di), *Life Cycle Assessment applicata all'edificio - Metodologia e casi di studio sul sistema fabbricato-impianto*. Editoriale Delfino, Milano, pagg. 39-52.

UNEP/SETAC, 2009. Guidelines for social life cycle assessment of products. Life-Cycle Initiative, United Nations Environment Programme and Society for Environmental Toxicology and Chemistry, Parigi, Francia.

UNI 14040, 2006. Gestione ambientale - Valutazione del ciclo di vita - Principi e quadro di riferimento. Norma UNI EN ISO 14040; Milano: Ente Italiano di Normazione.

Weidema B., Wenzel H., Petersen C., Hansen K., 2004. The product, functional unit and reference flows in LCA. *Miljøstyrelsen, København, Environmental News* 70.

Yıldız-Geyhan E., Altun-Çiftçioğlu G.A., Neşet Kadırgan M.A. 2017. Social life cycle assessment of different packaging waste collection system. *Resour Conserv Recucl* (124), pagg. 1-12.

Zamagni A., Buttol P., Amerighi O., Felici B., Buonamici R., Masoni P., 2011. Definition of social indicators: a case study of an innovative technology. 17th SETAC Europe LCA Case study symposium, 28 febbraio - 1 marzo. Budapest, Ungheria.