

# Produzione di oggetti di design per il catering da plastiche a base di latte autoprodotte

GLORIA COLOTTO<sup>1</sup>, CARLO SANTULLI<sup>1</sup>, ROBERTO GIACOMETTI<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Università degli Studi di Camerino, Scuola di Architettura e Design

<sup>2</sup> Designer

Questo lavoro riguarda l'autoproduzione di bioplastiche a base di latte e aceto per ottenere dei prodotti di design destinati al catering. Sono stati in particolare sviluppati dei prototipi di oggetti d'uso per l'allestimento di buffet. Lo scopo del progetto è di promuovere la consapevolezza degli utilizzi "strutturali" delle bioplastiche, prodotte senza l'utilizzo di materiali tossici, riutilizzando scarti provenienti dalla produzione casearia, nello stesso tempo suggerendo un possibile sbocco alternativo all'uso di oggetti "usa e getta" nel catering di qualità. In questo modo, la sperimentazione effettuata s'inserisce nell'ambito della recente tendenza all'autoproduzione dei materiali (definiti di recente come *DIY new materials*, cioè "nuovi materiali fai da te", in pratica sviluppati in casa senza utilizzo di strumentazioni industriali) e ripropone in modo aggiornato, ma anche responsabile rispetto all'ambiente, un materiale plastico non petrolchimico della tradizione del XX secolo, la galalite, però senza l'utilizzo della formaldeide e quindi pienamente sostenibile.

## 1. INTRODUZIONE

**L**a presente ricerca è nata dalla volontà di aumentare la consapevolezza dell'importanza dell'utilizzo di bioplastiche nel mondo moderno, nell'ambito dell'idea di design sostenibile, che possa almeno rallentare la produzione industriale "dannosa" (Marjadi e Dharaiya 2010). Una delle tendenze prevalenti oggi, e che ha potenzialità notevoli per ridurre l'impatto ambientale dei materiali, è quella di riutilizzare gli scarti di processi produttivi, non avviandoli invece all'incenerimento (Braungart e McDonough 2007). Questo consente di valorizzare lo scarto, dalla conoscenza della sua "personalità": in pratica, partendo dalle sue caratteristiche chimico-fisiche, oltre che morfologiche e strutturali dello scarto, gli si conferisce un'altra vita. Tale processo di rivalorizzazione è anche noto come "waste upcycling": il design si inserisce nel discorso per estrinsecare le possibilità del materiale e vedere come esso si inserisca in un ambito

di problematiche da risolvere, che è lo scopo del percorso progettuale (Santulli e Langella 2013).

La questione che muove la presente ricerca è che l'utilizzo delle bioplastiche, non ottenute dal petrolio, è tornato fortemente alla ribalta negli ultimi anni, pur restando prevalentemente confinato all'ambito del packaging alimentare (Peelman et al., 2013). Questo ha significato mettere fortemente l'accento sull'aspetto della biodegradabilità e della compostabilità dopo macinazione, a discapito delle possibilità espressive insite nel materiale, che lo differenziano da una pura e semplice sostituzione delle plastiche di origine petrolchimica.

Eppure esiste una generazione precedente di bioplastiche che si sono affermate con un buon successo fino circa all'immediato dopoguerra, tra le quali per esempio l'acetato di cellulosa o la galalite, entrando poi in declino in conseguenza dell'introduzione delle termoplastiche oggi più comuni. La ripresa di queste esperienze in modo aggiornato e contemporaneo può forse permetterci di uscire da questo vincolo dell'utilizzo delle bioplastiche nell'ambito del packaging, quindi portarci ad un loro uso più strutturale ed espressivo. Questo ha importanza per la possibilità già citata di utilizzare gli scarti di alcune filiere per la loro produzione.

A questo scopo, è stato analizzato il concetto di bioplastica auto-prodotta, in pratica sviluppando ed ottenendo una bioplastica con processi artigianali piuttosto che industriali, anche se moderatamente industrializzabili, e per questo totalmente controllabili dal designer ed anche dall'utente finale. Tale autoproduzione permette di poter personalizzare il prodotto finale e rientra nell'ambito dell'esperienza dei cosiddetti "Do-It-Yourself (DIY) Materials" (Bianchini et al., 2015). Questo concetto riguarda un nuovo approccio al design emerso recentemente che porta nuove relazioni tra designer, tecnologie, processi di produzione e materiali. E' un sistema che, come la stampa 3D ad esempio, riporta alla luce l'artigianalità dei prodotti, che vengono appunto realizzati direttamente dal designer senza passare per l'azienda.

In questo progetto, ci si è concentrati sull'autoproduzio-

ne di un particolare materiale, ottenuto usando come base la frazione proteica del latte mescolata con l'aceto, realizzando così una bioplastica completamente naturale, biodegradabile e facilmente autoproducibile. Avendo cura dell'aspetto etico e di sostenibilità del materiale, una volta sviluppata la ricetta per l'ottenimento della bioplastica, si andranno quindi ad utilizzare gli scarti di latte. Ai fini del progetto di ricerca è stato necessario fare moltissime prove sulla realizzazione del materiale per scoprirne le caratteristiche, i pregi ed i limiti. Ne presentiamo i risultati con l'idea di contribuire alla letteratura dell'autoproduzione dei materiali con finalità di design: il campo d'applicazione dei prototipi sviluppati è quello del catering, che rappresenta un settore dove è tuttora diffusa la filosofia dell'"usa e getta", a forte discapito della sostenibilità della filiera. La presenza di un maggiore contenuto di design, dando maggior valore funzionale, oltre che affettivo, agli oggetti prodotti, consente di evitare, ove possibile, la loro immediata dismissione come rifiuti.

## 2. STRUTTURA DELLA RICERCA

La presente ricerca è suddivisa in quattro fasi.

### Definizione dello scenario

Nell'ambito del design sostenibile (Vezzoli e Manzini 2007) si esporrà il problema che la ricerca si propone di affrontare, relativo agli scarti del latte ed a quelli del sistema dell'usa e getta diffuso nel catering, anche di qualità. In particolare, la dismissione delle plastiche in discarica rappresenta un problema che aumenta ogni giorno di più e la soluzione per ridurre questo danno sono le bioplastiche. Analizzando questo nuovo concetto si andrà ad analizzare il ruolo che le bioplastiche svolgono nell'ambiente e la loro interazione.

### Analisi del nuovo materiale

Partendo dalla definizione di DIY materials e da precedenti esperienze brevettuali (in particolare Domaske 2015), dopo svariati tentativi si è sviluppata una nuova ricetta che ha come base latte e aceto, e alla quale vengono aggiunti amido di mais e olio di semi. Nasce così un materiale creato da prodotti naturali ed edibili, completamente autoprodotti e con caratteristiche particolari anche a livello di personalizzazione.

### Proposta di un nuovo prodotto

Partendo dal materiale in oggetto e non tralasciando l'importanza della sua composizione si è sviluppata una nuova famiglia di prodotti per la quale il materiale utilizzato si rivelava particolarmente adatto, famiglia che può essere sviluppata ed estesa, oltre che personalizzata secondo le necessità.

### Obiettivi e vantaggi

Scopo della ricerca è dare al designer una base di partenza per poter autoprodurre oggetti totalmente personalizzabili e adattabili alle esigenze dell'utente finale, in modo che possa esplorare le sue capacità e controllare tutti gli aspetti della produzione tramite questo nuovo approccio ai materiali, creando in definitiva un prodotto strettamente collegato alla natura del materiale.

## 3. I PRECEDENTI NELL'AMBITO DEI MATERIALI DIY

I nuovi materiali DIY sono progettati tramite l'utilizzo creativo ed espressivo di rifiuti organici o inorganici, che sono mescolati con altre sostanze sempre col requisito preciso della sostenibilità. Il concetto che muove l'insieme di queste pratiche è mettere insieme l'utilizzazione degli scarti con la consapevolezza della loro "personalità", quindi mentre normalmente lo scarto viene finora nascosto, come inessenziale se non dannoso per la natura del prodotto di design, i materiali DIY enfatizzano la presenza dello scarto al loro interno, nella consapevolezza che la sua natura possa offrire possibilità espressive diverse al prodotto. Oltre a questo, la progettazione dell'oggetto "ruota" intorno allo scarto mettendolo al centro del processo auto-produttivo.

E' possibile agire in modo diverso per trovare un filo comune tra i diversi materiali DIY: una possibilità è soffermarsi sulla tipologia dello scarto. Abbastanza diffuso è l'utilizzo di scarti di origine agricola, che sono pressati ed inseriti in diverse matrici a formare il materiale. Per esempio in Formafantasma di Autarchy, nato dall'idea dei designer Andrea Trimarchi e Simone Farresin "suggerisce un modo alternativo di produrre, dove l'eredità del passato viene usata per trovare soluzioni sostenibili e non complicate" (Autarchy by Studio Formafantasma, Abitare 2010, in Sitografia). Nel caso di Formafantasma, il materiale è costituito da 70 % di farina, 20% di scarti agricoli e 10% di calcare. Con tale materiale si producono ciotole e lampade naturalmente essiccate o cotte in forno a bassissima temperatura, con l'idea di riprodurre uno scenario di autoproduzione ancestrale e di necessità. In coerenza con tale scenario, le differenti colorazioni sono ottenute dalla selezione di diversi vegetali, spezie e radici, opportunamente essiccate, bollite o filtrate. Su un piano abbastanza simile, Terra, nato dall'idea della designer Adital Ela (vedi Terra in Sitografia), consiste nello sviluppo di oggetti, in particolare per arredamento (sgabelli, paralumi, ecc.), ed artefatti con terra pressata e scarti agricoli, prodotti senza l'utilizzo di energia elettrica. Tali oggetti sono totalmente compostabili, quindi tornano alla terra da dove sono venuti.

La fusione di diversi scarti, sempre partendo dai residui agricoli, nel caso specifico dalla filiera delle fibre naturali, è invece alla base di Impasto di Nikolaj Steenfatt, costituito da segatura, scarti della produzione del caffè e varie fibre naturali, inclusi anche residui di cuoio. I materiali vengono mescolati insieme a dei pigmenti e fatti passare sotto un pressa: il foglio ottenuto viene poi termoformato: in questo caso l'accento è posto sulla lavorabilità. Il caffè è stato anche interpretato in altro senso in queste ricerche: il fondo del caffè è noto come "classico" materiale compostabile. A questo proposito da Raul Lauri, designer spagnolo, è stato sviluppato Decafé, un nuovo materiale composito creato dai residui di caffè macinato mescolato con leganti naturali e stabilizzato attraverso calore e pressione con un processo molto semplice. Decafé è stato prevalentemente utilizzato finora per la produzione di lampade o calotte.

Per quanto riguarda più specificamente il discorso della visibilità degli scarti e della loro origine nel materiale, alcuni tentativi sono stati effettuati con gli scarti dalla produzione della frutta, in particolare il progetto APeel di Alkesh Parmar che ha effettuato ricerche sulle bucce degli esperidi, cioè gli agrumi del genere Citrus, essiccandole e mescolandole con un insieme di leganti naturali ed organici per ottenere sia fogli flessibili sia oggetti per l'uso quotidiano. L'interesse per gli scarti degli agrumi è anche al centro del progetto delle designer italiane Adriana Santanocito ed Enrica Arena. Orange Fiber nasce come materiale autoprodotta, da trasformare in un prodotto di elevata qualità sotto forma di acetato di cellulosa filabile, dal quale si ottiene un tessuto sostenibile che non necessita di trattamenti chimici. E' molto interessante come in Orange Fiber si accentui la visibilità dello scarto e l'immagine nonché il fascino della filiera di provenienza, quella connessa alla coltivazione degli agrumi.

Anche altri tipi di scarti sono stati considerati per la produzione di oggetti di design, dove l'immagine della filiera fosse evidente: un esempio è il lavoro di tesi di Mattia Badalotti al Politecnico di Milano (C-Note, tesi di M. Badalotti, 2013, in *Sitografia*) su bioplastiche da scarti di cacao con resine biodegradabili per oggetti dedicati alla consumazione del cioccolato, filiera che per l'alto valore aggiunto si presta particolarmente bene a questi esperimenti.

Per completare il discorso occorre chiarire che l'auto-produzione di bioplastica rappresenta una "ricetta" perfezionabile secondo l'esperienza, come avviene nell'ambito della cucina e della ristorazione, e con ingredienti presenti nella classificazione E degli additivi alimentari consentiti, se non addirittura edibile, riporta a considerazioni attuali sulla somiglianza delle procedure di produzione della bioplastica e quelle della preparazione di specialità culinarie.

Due esempi di quest'atteggiamento progettuale possono essere citati. Il primo è quello di "Shaping Sugar" della designer Amalia Desnoyers, che può intendersi come una rivisitazione modernizzata e con contenuto di design e minore fragilità della produzione del vetro da una miscela di zucchero solido, sciroppo di glucosio ed acqua portata a 160°C (Shaping Sugar, in *sitografia*). Si tratta della produzione di bicchieri che prendono vita dallo zucchero (il "vetro di zucchero" è noto da secoli, e sfruttato per esempio per esigenze sceniche). La trasformazione di questo prodotto edibile apre possibilità per sperimentare forme effimere e disegni. Dalla reazione chimica di zucchero, acqua e glucosio scaldati insieme a 160°C, si ottiene una miscela con qualità simili a quelle del vetro (trasparenza, fragilità) basandosi sui processi dell'industria vetraria e ripresentando in piccolo la tecnica di soffiaggio per creare bicchieri di zucchero, l'acqua versata nei quali prende il sapore dolce, cosicché alla fine il bicchiere può essere mangiato. Il secondo esempio è quello delle sperimentazioni raccolte da Laurence Humier e Audrey Tardieu in "Cooking materials" per mostrare il legame inedito fra ingredienti culinari e non, organici e inorganici, in modo tale da avere un nuovo approccio alla materia, trasferendo alla produzione di materiali processi noti nella cu-

cina, per esempio montare a neve la cera d'api invece della panna montata.

#### 4. L'ANTECEDENTE DIRETTO: LA GALALITE

L'uso della caseina come legante era già conosciuto nell'antichità: ne troviamo le prime tracce già nel 1350 in uno scritto intitolato "I segreti dell'arte" ed è diffusamente usata nei colori a tempera, miscelandola con uovo ed oli. Il latte è composto principalmente da materia grassa, proteine, minerali e zucchero, e la caseina viene ottenuta per coagulazione del latte scremato; risulta insolubile nell'acqua, anche se si rigonfia a contatto con essa e brucia difficilmente, per contro però non resiste in particolare alla contaminazione superficiale ed alle soluzioni alcaline, per cui non va pulita o candeggiata in modo aggressivo e inoltre presenta un tipico odore di sostanze organiche.

Dal 1870 la caseina viene menzionata in diversi brevetti, sia in Germania sia in Inghilterra, per la fabbricazione di un materiale che riusciva ad imitare il corno, il marmo e la porcellana, in pratica restando ad un livello artigianale, la cui scarsa comunicazione dell'epoca non permise la diffusione. Nel 1882 le principali applicazioni della caseina riguardavano packaging di formaggi, colla per fotografie, colla e gomma per l'industria, ed ancora additivi nella pittura. Bisogna dunque attendere il 1895 in Germania perché la ricerca sull'utilizzo della caseina incominci a crescere. Tutto nasce da un'idea di sostituire l'ardesia nera che veniva impiegata per le lavagne scolastiche con una superficie bianca su cui si poteva scrivere e cancellare poi più facilmente con una spugna.

Wilhelm B. Krische ed Adolf Spitteler trovarono una soluzione alla solubilità della caseina tramite l'aggiunta di formaldeide e con l'azione di un enzima. Dopo due anni di ricerche arrivarono a mettere a punto il nuovo materiale, valido concorrente della cellulosa. Materiale molto duro, con un aspetto simile al corno, che poteva anche essere sottoposto a lucidatura. Nel 1897 viene quindi depositato un brevetto con il nome di Lactoforme. Nel frattempo anche in Francia, Alfred Trillat, chimico autodidatta, trovò la stessa soluzione al problema dell'insolubilità della caseina e sviluppò un processo di produzione industriale. E' nel 1893 che i primi campioni sono stati prodotti in laboratorio a Suresnes Huillard, ma in Francia non si manifesta grande interesse per la sua scoperta e ciò non diede alcun risultato alla sua invenzione. Nacquero quindi due società - una Tedesca "Vereinigte Gummiwaren Fabriken - Amburgo" e una Francese "compagnie Française de la Galalith" - che producevano la galalite, commercializzata anche nel Regno Unito sotto il nome di Erinoid.

Le principali applicazioni riguardavano un campo che si estendeva ad occhiali da vista, pettini, bigiotteria (Oyannax, Morez, St Claude, Ivry la Bataille, l'Ariège), bottoni (Méru et le Jura), ferri da maglia (Allier), manici per coltelli (Thiers) e tutti gli oggetti che dovevano essere torniti. Un esempio di oggetto che richiede una tornitura sono i dadi da gioco, un

ambito in cui la galalite si rivelò particolarmente di successo, al punto da diventare un'applicazione autonoma. In un romanzo di Pitigrilli, "L'esperimento di Pott" (1929) si legge: "L'aroma del punch si mescola al profumo delle toghe femminili e delle sigarette, e il nome di un cavallo piazzato o vincente o il rumore discreto dei dadi di galalite, buttati sul tavolino di legno" (p. 12). Il grande punto di forza della galalite è che si tratta di un materiale resistente agli acidi, ai solventi, al fuoco, ed è facilmente lavorabile come se fosse legno; può infatti essere tagliata, tornita, fresata, incollata e può essere lavorata sia meccanicamente che a mano. Inoltre aggiungendo coloranti nella prima fase di fabbricazione è possibile colorarla e ottenere un'infinita varietà di colori. Il suo unico difetto è di essere parzialmente idrofilo, quindi sensibile all'acqua.

L'avvento delle materie plastiche attuali significò poi la fine della galalite troppo costosa e meno flessibile delle plastiche ottenute dal petrolio, ed anche in buona parte delle applicazioni della caseina. Rimangono tuttavia alcuni artigiani o scultori che l'utilizzano ancora, sottolineandone in particolare la biodegradabilità e il modo di elaborazione semplice ed ecologico in quanto la formaldeide non è ormai più utilizzata, ma la base della nuova galalite tende ad essere latte ed aceto. Si giunge così ai giorni nostri, in cui, partendo da un materiale da imballaggio per alimenti ottenuto da un composto di caseina non completamente biodegradabile ed edibile, in quanto vi veniva aggiunta glutaraldeide per renderla impermeabile, si tentava di trovare altri composti allo scopo di ottenere una plastica totalmente naturale (Domaske 2013). A questo riguardo, il tentativo di produzione della cosiddetta "fibra di latte" (Qmilch) sono anche d'interesse, anche se si soffermano più sulla trafilatura e sulle caratteristiche allergiche che sulla vera e propria stampa del materiale. Questo è il punto di partenza della ricerca sul materiale.

## 5. STUDIO DEL NUOVO MATERIALE

Partendo dalle suddette nozioni, durante la ricerca è stato sviluppato un materiale completamente biodegradabile che nasce dalla reazione chimica tra latte e aceto. Il latte è composto da molecole di acqua e da molecole di caseina. Quando viene versato l'aceto nel latte caldo, la diminuzione del pH induce modifiche permanenti nella struttura delle proteine casearie del latte che si denaturano irreversibilmente, raggrumandosi e precipitando. In questo modo l'acqua viene filtrata e le molecole di caseina polimerizzano, formando un composto morbido e modellabile. Una volta data la forma e lasciato poi asciugare il composto, questo diventa rigido e perfettamente solido.

Dopo molteplici esperimenti, illustrati nella Figura 1, alcuni dei quali sono stati commentati rispetto ai cambiamenti introdotti volta per volta ed il loro esito, si è dunque giunti ad una ricetta finale composta da 500 ml latte, 4 cucchiaini di aceto, 2 cucchiaini di amido di mais e 2 cucchiaini di olio di semi di girasole, lo schema di preparazione è proposto in Figura 2. Come si evince dagli esperimenti il materiale è facilmente

colorabile con coloranti naturali di varia derivazione. Affinché il materiale passi dallo stato plastico a quello solido è necessario farlo essiccare. L'essiccazione può avvenire sia all'aria, sia in forno, ma i due metodi danno risultati diversi: se il materiale viene lasciato all'aria aperta il tempo di essiccamento è molto più lungo e il risultato più disomogeneo. Entrano dunque in gioco moltissimi fattori che determinano diverse caratteristiche del materiale, come il livello di umidità dell'aria, la temperatura dello stampo o quella del forno, se il riscaldamento è omogeneo o se invece una parte dell'oggetto si trova più in prossimità della valvola di areazione rispetto ad un'altra parte, come anche la velocità di riscaldamento e il preriscaldamento del forno. Tutti questi fattori fanno sì che con lo stesso materiale e la stessa forma si sviluppino oggetti con differenti difetti che possono essere tollerabili, come irregolarità della superficie o meno come in casi in cui si creano vesciche o bolle, od in altri casi in cui si arriva alla rottura del pezzo per crepe o spaccature.

Una volta ottenuta la materia tramite la reazione chimica tra latte e aceto, questa si presenta in uno stato viscoso e appiccicoso, e non abbastanza plastica da poter essere modellata. Per rendere la materia più facilmente modellabile vanno aggiunti dei leganti, in questo caso amido di mais e olio di semi di girasole. A questo punto il materiale si presenta con una consistenza compatta di colore biancastro e con un odore pungente di aceto e può essere steso come fosse una pasta da cucina, e può essere modellato sia a mano sia con l'impiego di utensili, stampi, e/o macchinari. Per ovviare al problema dell'odore si possono aggiungere altri pigmenti che riescono a coprirlo come ad esempio foglie di tè, spezie ecc.

Una volta data la forma al materiale si passa alla fase di asciugatura, terminata la quale si avrà un prodotto solido e resistente che presenta superfici più o meno omogenee a seconda della tipologia di stampo utilizzato. Il materiale può essere ora sottoposto ad ulteriori lavorazioni di levigatura o trattamenti superficiali per renderlo impermeabile o più resistente. Il colore finale naturale, se non sono stati aggiunti pigmenti durante la fase di preparazione, sarà tendente al giallo ocra.

Particolarità di questo materiale è l'elevatissimo ritiro che subisce passando dallo stato plastico a quello solido. Questo rappresenta un grande punto a sfavore, soprattutto se si devono realizzare superfici con spessori molto ridotti, in cui il ritiro è più evidente. Purtroppo un certo grado di ritiro appare inevitabile, anche se si è constatato che il ritiro avviene in modo minore se l'asciugatura avviene in forno, piuttosto che naturalmente all'aria aperta. Il fenomeno del ritiro è evidenziato in Figura 3.

Altro fattore determinante per il ritiro sono gli additivi che vengono aggiunti, anche se per ora nessun ingrediente è stato in grado di impedire del tutto il ritiro. Quest'aspetto del materiale non va trascurato neanche una volta asciutto perché l'acqua presente continua ad evaporare per tempi molto lunghi, anche se all'apparenza risulta asciutto. Se si vuole quindi ottenere una superficie molto sottile e perfettamente piatta essa va tenuta sotto forma per tempi molto lunghi, cosa



Figura 1 Quadro dei principali esperimenti eseguiti e delle composizioni, con note esplicative

che invece non accade se lo spessore dell'oggetto prodotto è maggiore: in questo caso riesce ad asciugarsi restando stabile e senza deformarsi durante la fase di asciugatura.

Il materiale prende quindi vita dalla reazione chimica che avviene tra latte e aceto. Questi due materiali sono facilmente reperibili da chiunque ma essendo lo scopo di questa ricerca quello di evitare gli sprechi, o meglio di trasformare lo spreco in prodotto utile, si è progettato di recuperare gli ingredienti dai caseifici. Negli stabilimenti europei vi sono 15 milioni di litri di spreco di latte ogni anno, che rappre-

sentano l'enorme quantità di materia prima che per svariati motivi non può essere utilizzata dai caseifici e viene quindi letteralmente gettata via, come rifiuto. Il latte, infatti, a differenza del vino, che una volta inacidito può essere utilizzato come aceto, non ha nessun secondo utilizzo perché non più adatto ad uso commestibile. Tale spreco rappresenta emissioni di gas serra equivalenti a 100.000 tonnellate di biossido di carbonio all'anno (Gustavsson et al., 2011).

L'utilizzazione degli scarti caseari per la realizzazione del materiale porterebbe quindi vantaggi ambientali ed anche

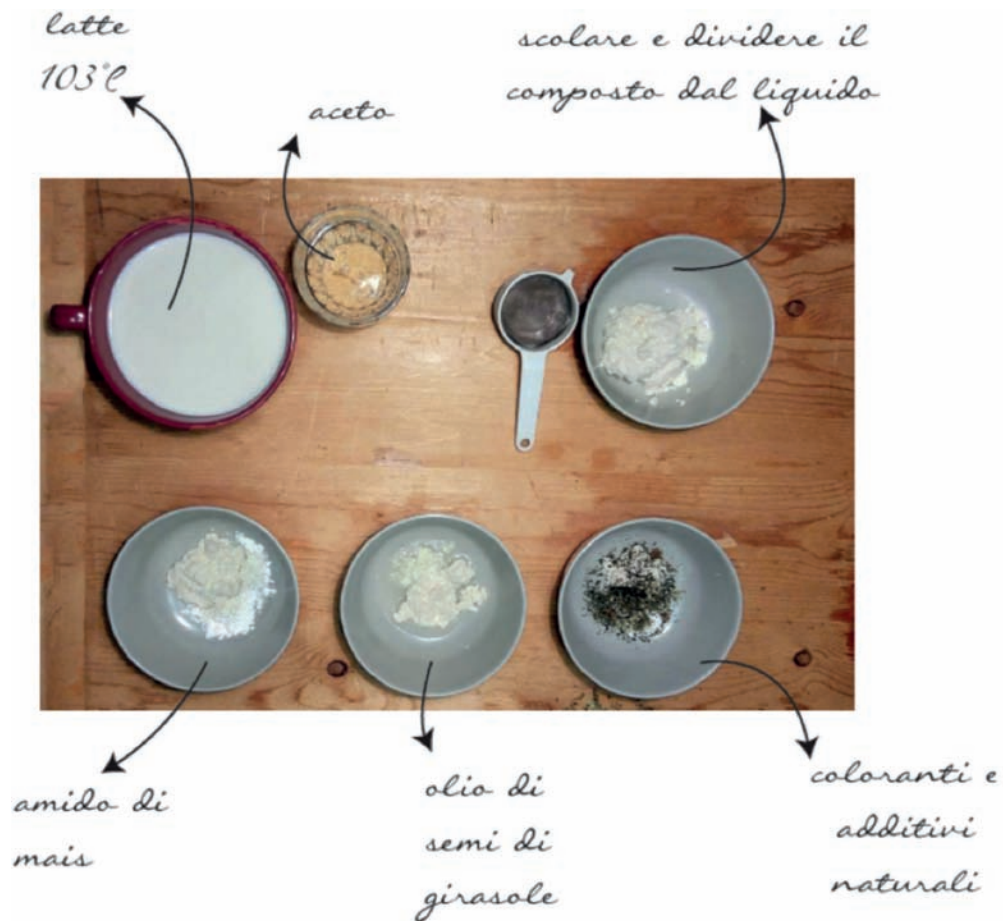


Figura 2 Schema della preparazione del materiale per "Gran gala"



Figura 3 Prove di ritiro sulle bioplastiche. A sinistra: Provino di 10x10 cm con spessore circa 3 mm - Asciugatura in forno 60°C ventilato per 2 ore e tenuta in posa sotto pressione per circa 4 giorni. A destra: Provino di 10x10 cm con spessore circa 3 mm. Deformazione dopo 2 settimane

una notevole riduzione di costi. Essendo ottenuto da scarti, i costi delle materie prime saranno relativamente bassi, e per quanto riguarda poi la realizzazione degli artefatti, non occorrono stampi particolari quindi ciò contribuirà ad abbassare ulteriormente il prezzo finale. Il limite di questo materiale sono tuttora le caratteristiche di servizio. Sottoposto ad elevate temperature può infatti annerire e se trattato con liquidi caldi potrebbe dissolversi. Inoltre allo stato attuale presenta ancora delle fragilità nei punti di piegatura e i tempi d'indurimento sono ancora elevati, anche se compatibili con una lavorazione artigianale.

Durante lo sviluppo di questa ricerca si è ipotizzato di uti-

lizzare il materiale in campo alimentare date non solo le sue qualità di resistenza, ma soprattutto data la sua natura priva di qualsiasi additivo nocivo e quindi di fatto non solo non tossico, ma edibile. Più nello specifico il progetto prevede la realizzazione di prodotti per catering, un'attività attualmente ben lontana dall'essere considerata "sostenibile", non solo per lo spreco di cibo ma anche per lo spreco di materiale che ogni volta viene gettato a seguito dell'utilizzo di prodotti monouso o di prodotti comunque difficilmente smaltibili. Questa difficoltà deriva dal fatto che molte volte non si tratta di prodotti monomateriale ed altre volte si tratta di prodotti trattati chimicamente, che portano ad un'ovvia e importan-

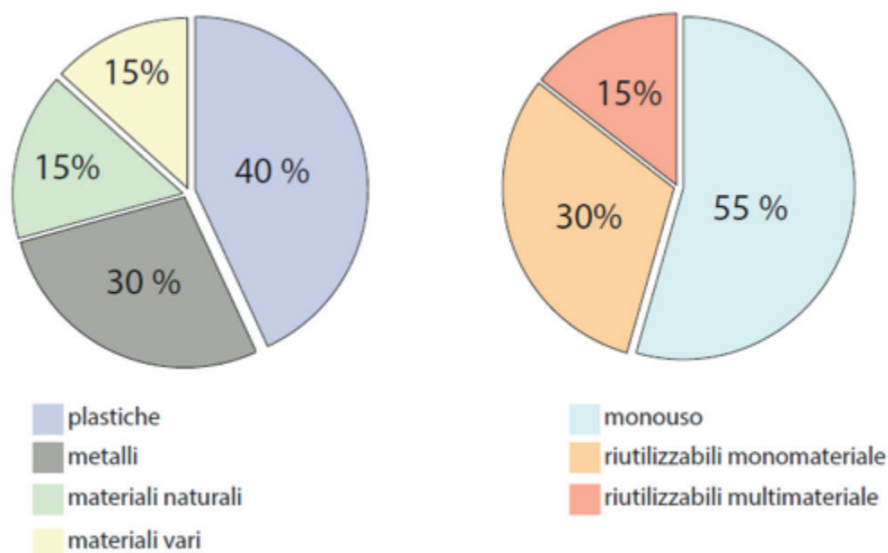


Figura 4 Grafico relativo alla tipologia e alla composizione (per numero di oggetti d'uso) dei materiali più comunemente utilizzati per un servizio di catering (indagine effettuata presso alcuni servizi locali di catering)

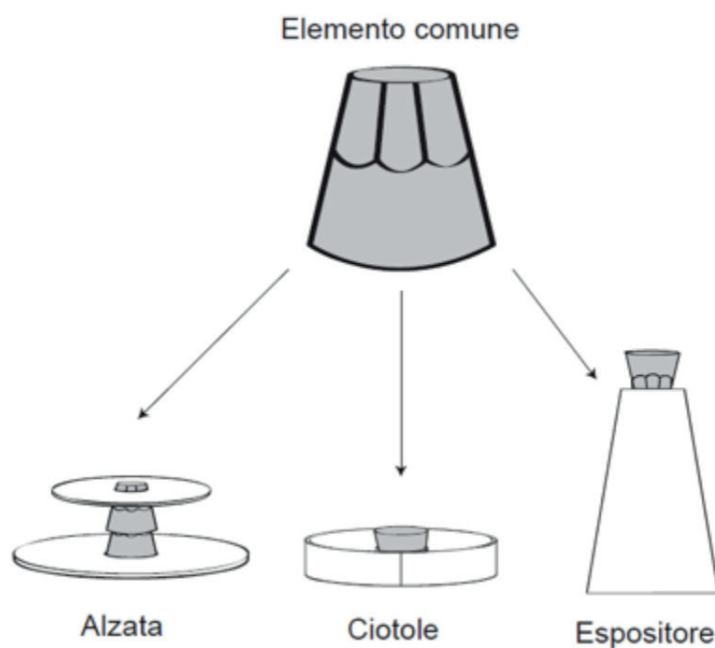


Figura 5 Elementi del sistema per catering

tissima conseguenza relativa allo smaltimento. Qualche dato schematico è dato in Figura 4.

Ciò che si è voluto sviluppare con questa ricerca è quindi un materiale che, una volta arrivato a fine vita, possa essere gettato direttamente tra i rifiuti organici, senza bisogno di pulirlo dai residui di cibo, sempre presenti nei prodotti di catering né doverlo trattare in alcun modo. Il set di prodotti per il servizio di catering dà la possibilità ad un'ipotetica azienda di autoprodursi direttamente nel luogo desiderato, in accordo alle esigenze proprie e dei clienti, ciò di cui ha bisogno.

## 6. SVILUPPO DEL SET DI PRODOTTI PER CATERING "GRAN GALA – A MILKY CHANCE"

### 6.1 Componenti

Dopo uno studio approfondito riguardante i prodotti più utilizzati dai catering, si è stabilito che elementi fondamentali per l'esposizione del cibo sono contenitori orizzontali ed espositori verticali che mettono in risalto ciò che è esposto. La scenografia per offrire al meglio il cibo durante un buffet è infatti fondamentale e va studiata nel dettaglio.

Si è quindi sviluppato un set di tre elementi da buffet com-

prendente un'alzata componibile, tre ciotole ed un espositore per spiedini e cake pops. *Fil rouge* del progetto è l'intercambiabilità e la possibilità di realizzare allestimenti sempre nuovi, per questo tutti i prodotti nascono dall'unione di un elemento comune, che permette di creare diverse combinazioni, dando vita ad innumerevoli allestimenti.

L'elemento comune permette lo scambio e la composizione degli artefatti, si tratta di una piccola ciotola di forma troncoconica alta circa 8 cm e con un diametro massimo di 6 cm. Come da schema, (Figura 5) questo elemento può essere affiancato indistintamente ai tre prodotti, fungendo così da piedistallo o da contenitore.

L'alzata rappresenta uno degli elementi principali in ogni allestimento da buffet per esporre il cibo in maniera ottimale: sviluppandosi in altezza può essere utilizzata anche in occasioni in cui vi sono spazi limitati. L'alzata si compone quindi di due elementi principali, ovvero l'elemento comune e un piano di appoggio che può avere dimensioni variabili a seconda di ciò di cui il catering necessita. Per comporre l'elemento basterà quindi incastrare il piedistallo e il piano e ripetere la procedura per il numero di piani che si desidera. Anche l'altezza tra un piano e l'altro può essere modificata aggiungendo più elementi centrali o modificando l'ampiezza del foro centrale del piano per far sì che l'incastro avvenga nella parte superiore della ciotola.

Per quanto riguarda le ciotole, anche questi elementi sono ampiamente presenti in qualsiasi allestimento di buffet per la loro praticità e la loro capienza. Nel caso in esame abbiamo due ciotole grandi con diametro di 20 cm ed un'altezza di 7 cm e una più piccola centrale (*Elemento comune*) con diametro di 6 cm e altezza 8 cm. La particolarità di questo prodotto sta nel fatto che si tratta di tre ciotole divise che possono essere utilizzate insieme o in maniera indipendente a seconda dello spazio che si ha a disposizione. Nel caso poi ve ne sia bisogno si possono anche creare composizioni geometriche utilizzando i vari elementi a disposizione. In questo modo si avranno sempre tre contenitori distinti, da poter utilizzare in maniera più compatta o per creare combinazioni più libere.

L'ultimo elemento è infine un espositore; si tratta di un nuovo elemento che si sta diffondendo sempre di più negli allestimenti di buffet. Nel caso specifico si tratta di un espositore per spiedini o cake pops di forma tronco piramidale alto 16 cm e con una base di appoggio di 11 cm. L'espositore risulta cavo all'interno e la parte superiore può quindi essere utilizzata per inserirvi l'elemento centrale con funzione di ciotola aggiuntiva o anche per arricchire il banchetto con delle decorazioni.

I prototipi realizzati dal vero di tutti gli elementi sono mostrati e descritti in Figura 6, mentre un esempio di utilizzo è mostrato in Figura 7.

## 6.2 Stampi

Per quanto riguarda gli stampi per realizzare i prodotti, questi potranno essere acquistati online attraverso un sito dedicato. Qui l'azienda di catering potrà quindi scegliere se acquistare gli stampi base del kit "Gran Gala", se acquistare

invece stampi diversi, scelti da catalogo ed avrà anche l'opportunità di fare specifiche richieste di forme particolari che saranno convertite poi in disegni 3D e che terranno conto di spessori e dimensioni finali dopo il ritiro.

Ogni tipo di stampo sarà acquistato in formato digitale come disegno tridimensionale che poi l'azienda di catering potrà far stampare nel più vicino *fablab*. In questo modo, chiunque usufruisce del programma non solo potrà prodursi da solo i propri prodotti, sfruttando il web e le nuove tecnologie ma contribuirà anche ad eliminare gli impatti ambientali derivanti dal trasporto degli stampi; inoltre, da tutto ciò risulterà anche una notevole riduzione di tempo. Chi ha bisogno dello stampo potrà scaricarlo in pochi minuti sul proprio dispositivo e avrà poi bisogno solamente di una stampante 3D che in qualche ora produrrà stampo e controstampo direttamente in loco in gomma siliconica o simile, per permettere all'utente di poter estrarre il pezzo finale con facilità.

## 6.3 Resistenza nel tempo e impatto ambientale

Come già ampiamente discusso la progettazione di questi elementi è stata focalizzata sul fattore ambientale e sull'importanza della valutazione e riduzione anticipata degli effetti dannosi prodotti durante la vita utile degli artefatti.

Ovviamente un aspetto fondamentale riguarda quindi la vita di questi prodotti che è stata stimata al pari di quelli monouso perché non potendo essere lavati a temperature elevate, il riutilizzo non sarebbe conforme alle norme igienico sanitarie riguardanti i servizi che lavorano per il pubblico. In ambito domestico invece i prodotti possono essere risciacquati e lasciati asciugare in modo da poterli riutilizzare, anche se comunque la vita utile rimane limitata. Questo non rappresenta però un problema in quanto la natura del materiale permette di riciclarlo direttamente nei rifiuti organici.

## 7. CONCLUSIONI

L'autoproduttore è un innovatore indipendente che si muove all'interno di una dimensione contemporanea dove tutte le condizioni in cui operava il designer si vedono cambiate per elaborare soluzioni di prodotti, servizi, tecnologie e anche dispositivi necessari, ma non sono attualmente disponibili sul mercato (Anderson 2013). L'autoproduzione rappresenta quindi un percorso possibile per chi intende attuare un progetto nella sua dimensione concreta. Ciò non significa che chi autoproduce deve compiere tutto il processo in prima persona, ma che seguirà un processo di auto-scelte, auto-progettazione, auto-costruzione e auto-comunicazione. È importante quindi capire che possono esserci anche fasi collaborative durante il processo e che il designer autoproduttore non deve necessariamente far coincidere le fasi di realizzazione dell'autoproduzione con le fasi di effettiva realizzazione del manufatto in una futura impresa.

È importante poi comprendere che i DIY materials non rappresentano in alcun modo una minaccia ai manufatti tradizionali, al contrario, vanno considerati come nuova opportunità di produzione autonoma e indipendente, enfatizzata





Figura 6 In alto: prototipi dei tre elementi. In basso: Disegni tecnici degli stessi con dettagli degli elementi



Figura 7 Ambientazione del set Gran Gala per catering

dal forte significato suscitato dalla possibilità di personalizzazione dell'artefatto. I designer si esprimono creando materiali unici e prodotti che rivelano il tocco personale, diventando così artigiani capace di costruire e modificare gli attrezzi necessari per la sua produzione. Il risultato sono dei nuovi canoni estetici basati sull'imperfezione e sull'unicità ai quali oggi non siamo più abituati data la riproduzione in serie. In casi come quelli della produzione di massa, artefatti imperfetti vanno prontamente scartati perché ritenuti non adatti alla vendita, al contrario per il designer-artigiano l'imperfezione rappresenta invece un requisito importante in quanto il fatto che sia unico, porta l'oggetto ad essere considerato anche sul piano emotivo da parte di chi lo acquista e ciò ne facilita quindi il processo di attaccamento. Valorizzare le imperfezioni può rappresentare una nuova via di espressione per creare innovazione, e dove l'imperfezione diventa sinonimo di originalità e personalità (Salvia et al., 2011). Molti sono i designer che perseguono questa strada, che esplorano nuove strade per esprimersi mescolando insieme artigianato e processi industriali, come ad esempio Gaetano Pesce "Il fatto di fare degli oggetti che, nel loro processo di fabbricazione, ammettono l'errore e il difetto è un mezzo per affermare che l'ideale della bellezza del nostro momento storico è quello della realtà quotidiana, con le sue contraddizioni e le sue trasgressioni" (Ostuzzi et al., 2011). La sua è una poetica dell'irregolarità e della casualità, che conferisce all'oggetto una sorta di qualità straordinaria. L'errore e l'imperfezione, che nell'estetica classica del bello assumono un carattere di disvalore, per Pesce diventano un modo per aprirsi a una nuova dimensione estetica, in cui il "malfatto" diventa elemento fondante di un nuovo canone di bellezza.

Dalle considerazioni finora esposte, nasce un importante quesito: si può parlare di industrial design anche per costruzioni e prodotti unici, privi cioè del carattere di serialità? La risposta decisamente affermativa ci viene dal professor Renato De Fusco che nel suo libro "Storia del design" (1985) scrive: "Ovviamente la serialità rappresenta un aspetto fondamentale del design, ma in presenza di un manufatto di notevole impegno progettuale e produttivo, di elevata tecnologia, che richiede il concorso di vari specialisti, ecc., l'insieme di questi sforzi produttivi vale senz'altro a farlo considerare nell'ambito del design, anche se si tratta di un prodotto singolo e non riproducibile in serie". Nel caso in esame si riscontra un processo progettuale con ricerche ed esperimenti fatti sulla materia, un'elevata tecnologia intesa come innovazione della tecnologia di produzione, che porta a considerare i manufatti autoprodotti veri e propri oggetti di design, che possono vantare di essere unici e personalizzabili.

## BIBLIOGRAFIA

C. Anderson, *Makers: Per una nuova rivoluzione industriale*, Rizzoli Editori, 2013.

M. Bianchini, E. Karana, S. Maffei, V. Rognoli, *DIY materials*, *Materials Design Volume 86*, 2015, 692–702.

M. Braungart, W. McDonough, *Dalla culla alla culla*.

*Come conciliare tutela dell'ambiente, equità sociale e sviluppo*, Blu Edizioni, 2003

A. Domaske, Patent application publication. Method for producing a milk protein based plastic material, Jan.15, 2015

R. De Fusco, *Storia del design*, Edizioni Laterza, 1985

J. Gustavsson, C. Cederberg, U. Sonesson, *Global Food Losses and Food Waste*, Save Food Congress, Düsseldorf 16 May 2011.

M. Levi, F. Ostuzzi, V. Rognoli, G. Salvia, The value of imperfection in sustainable design. The emotional tie with perfectible artefacts for longer lifespan, in *Sustainability: NOW! Conference Proceedings*, 2011.

D. Marjadi, N. Dharaiya, *Bioplastics: a better alternative for sustainable future*, in "Everyman's science", vol. XLV n. 2, June '10 - July '10

F. Ostuzzi, G. Salvia, V. Rognoli, The value of imperfection in industrial design, *Proceedings of the 2011 Conference on Designing Pleasurable Products and Interfaces Article No. 46*.

N. Peelman, P. Ragaert, B. De Meulenaer, D. Adons, R. Peeters, L. Cardon, F. Van Impef, F. Devlieghere, *Review. Application of bioplastics for food packaging*, *Trends in Food Science & Technology* 32 (2), 2013, 128–141.

C. Santulli C, C. Langella, + *Design - Waste: a project for upcycling refuse using design tools*, *International Journal of Sustainable Design* 2 (2), 2013, 105-127.

C. Vezzoli, E. Manzini, *Design per la sostenibilità ambientale*, Zanichelli Editore, 2007

## SITOGRAFIA

Autarchy by Studio Formafantasma ([http://www.abitare.it/it/design/2010/04/20/autarchy-by-studio-formafantasma/?refresh\\_ce-cp](http://www.abitare.it/it/design/2010/04/20/autarchy-by-studio-formafantasma/?refresh_ce-cp)) (accesso 11/2/2016)

C-Note, tesi di M. Badalotti (<https://www.politesi.polimi.it/handle/10589/93992?mode=full>) (accesso 3/1/2016)

Cooking material (e-book) di L. Humier e A. Tardieu (<https://itunes.apple.com/us/book/cooking-material/id569508821?l=it&ls=1>) (accesso 4/1/2016)

Orange Fiber (<http://www.orangefiber.it/>) (Accesso 4/1/2016)

Qmilch (<http://startupfashion.com/qmilch>) (Accesso 3/1/2016)

Shaping Sugar (<http://www.ameliadesnoyers.com/Shaping-Sugar-1>) (accesso 11/1/2016)

Terra (<http://www.terradesign.org/>) di Adital Ela (accesso 11/1/2016)