

**TITOLO:** Innovative Shoes

**DURATA:** 2 anni : Gennaio 2010 – Dicembre 2011

**IMPORTO COMPLESSIVO:** 305.000 €

**ENTE FINANZIATORE:**

Regione Veneto

**ELENCO DELLE UNITA' OPERATIVE IMPEGNATE NEL PROGETTO:**

**Università di Verona (Dip. Sc. N.N.M.M.):**

Prof. Sbarbati Andrea

Ing. Cangemi Alessio

Ing. Pozzo Antonio

Ing. Campanelli Valentina

Ing. Fumene Feruglio Paolo

**Distretto Calzaturiero Veronese:**

Dr. Pinamonte Umberto

Dr. Pinamonte Luca

Dr. Cabianca Fabio

Ditte firmatarie del Patto di Distretto 2009 (FOCAVER)

**RESPONSABILE SCIENTIFICO DEL PROGETTO:**

Prof. Sbarbati Andrea

**ENTE DI APPARTENENZA DELL'UNITA' OPERATIVA LOCALE:**

Università di Verona, Dipartimento di Scienze Neurologiche, Neuropsicologiche, Morfologiche e Motorie

**RESPONSABILE SCIENTIFICO DELL'UNITA' OPERATIVA LOCALE:**

Prof. Sbarbati Andrea

**COMPONENTI DEL GRUPPO DI RICERCA DELL'UNITA' OPERATIVA LOCALE:**

Prof. Sbarbati Andrea

Ing. Cangemi Alessio

Ing. Pozzo Antonio

Ing. Campanelli Valentina

Ing. Fumene Feruglio Paolo

## OBIETTIVI PRINCIPALI:

# Innovative Shoe

*Sutor, ultra crepidam!*

Dal passato al futuro!

### **La filosofia progettuale**

La filosofia alla base del presente progetto parte dal dato che la scarpa ed il piede sono un'unica struttura funzionale, i cui effetti si ripercuotono sull'intero organismo. Modificando infatti le strutture di appoggio al terreno si modificano nel loro complesso le dinamiche dei vari apparati, a cominciare ovviamente da quello osteoarticolare. Tuttavia, i riflessi sugli apparati nervoso e vascolare sono ovviamente concomitanti ed a questi fanno seguito le altre strutture del corpo con un effetto a cascata che, nei tempi brevi determina l'effetto comfort, mentre nei tempi lunghi può condizionare lo sviluppo di svariate patologie. Appare pertanto utile, se non indispensabile, vedere la scarpa come uno strumento di prevenzione e quindi analizzarne in dettaglio gli aspetti salutistici. Tali valutazioni sull'impatto del prodotto calzaturiero sulla salute e sul benessere devono estendersi anche alla valutazione dei materiali usati e dovrebbero essere applicate.

In contemporanea a ciò occorre provvedere ad una adeguata formazione degli operatori del settore, sia di tipo industriale che di tipo artigianale affinché siano pronti a proporre al cliente un prodotto con caratteristiche salutistiche adeguate aumentando grandemente il valore del loro lavoro. Il settore calzaturiero sta pertanto subendo una rapida evoluzione proponendo sempre più prodotti ad elevata tecnologia che siano in grado di rispondere a bisogni specifici.

### **La base culturale: coniugare tecnologia e tradizione**

La calzatura è uno degli oggetti che interagiscono più direttamente con il corpo, in senso lato si potrebbe dire che diventa una parte di esso compensandone alcune carenze come la cedevolezza strutturale della pianta del piede che renderebbe l'uomo inadatto a colonizzare alcuni ecosistemi, ad esempio le montagne.

La calzatura va quindi considerata un potenziatore delle capacità umane, ma come tale vanno presi in esame tutti gli aspetti dell'interazione, sia quelli positivi che quelli negativi. Questo spiega la necessità di inserire elementi salutistici in una scarpa di fascia elevata, destinata ad un mercato esigente e che voglia competere sul mercato globale in termini di qualità.

I produttori italiani di calzature hanno sino ad ora puntato prevalentemente su aspetti quali l'estetica ed il comfort, a differenza ed esempio dei produttori tedeschi che hanno spesso esasperato gli aspetti salutistici.

Una calzatura di nuova generazione che nasca in Italia deve pertanto nascere dall'unione di tali aspetti: deve rispettare la tradizione calzaturiera italiana e nello stesso tempo inserire elementi di innovazione. La strategia per raggiungere tale obiettivo è creare un prodotto che nasca dalla tradizione e che inserisca all'interno i più spinti elementi tecnologici. Utilizzando una metafora occorre creare un prodotto che abbia all'interno la tecnologia di un motore Ferrari ed all'esterno la bellezza di un vestito di Armani. Il prodotto risultante potrebbe divenire un simbolo del Made in Italy e non a caso nascerebbe in Veneto, la zona italiana più aperta per vocazione agli scambi con il nord Europa.

### **Gli aspetti tecnologici**

Una scarpa che, in termini salutistici, garantisca sicurezza ed efficacia, deve avere al suo interno una tecnologia molto avanzata. Come base di partenza noi proponiamo di sviluppare una tecnologia basata sul disegno delle intersuole naturali (che verrà indicata nel presente progetto come *pfp-like*, ovvero *plantar fat pad-like*. Tale denominazione va tuttavia considerata provvisoria in quanto saranno necessarie operazioni di tutela della proprietà individuale comportanti acquisizioni di marchi e brevetti definitivi).

Si cercherà pertanto di inserire elementi tecnologici in diverse fasi della costruzione cercando di mantenere in ogni caso i costi di produzione a un livello competitivo.

Quattro saranno gli aspetti tecnologici sviluppati nei diversi pacchetti di lavoro del progetto:

- ✓ *Un disegno anatomico efficiente*
- ✓ *La tecnologia pfp all'interno*
- ✓ *La presenza di elementi strutturali caratterizzanti le funzionalità del prodotto*

### **Gli aspetti tradizionali**

Nel progetto di sviluppo di una calzatura che nasca dal Veneto dovrebbero essere inseriti degli elementi che colleghino il prodotto alla tradizione locale del territorio. Questi aspetti svolgeranno il ruolo di caratterizzatori del prodotto conferendogli una personalità, e rappresenteranno una sorta di indicazione geografica tipica.

Inoltre, i richiami tradizionali dovranno attenuare l'impatto ipertecnologico che, se da un lato è necessario per garantire un'efficacia, dall'altro potrebbe disorientare il consumatore. I richiami alla tradizione appaiono pertanto assai utili nello sviluppo di un prodotto che deve presentarsi come destinato al benessere del consumatore.

Quattro saranno gli aspetti tradizionali sviluppati nei diversi pacchetti di lavoro del progetto:

- ✓ *La ricerca storica sulla calzatura tradizionale veneta*
- ✓ *Il recupero di un design che si ispiri alla tradizione*
- ✓ *La ricerca di materiali naturali e non tossici*
- ✓ *La ricerca di prestazioni ispirate alla tradizione*

### **Possibili riferimenti culturali alla tradizione veneta**

*E' possibile che la scarpa sia nata in Veneto?*

Questo paragrafo vuole solo indicare le linee di partenza del progetto che verrà sviluppato e pertanto non ha la pretesa di una completezza culturale ma soltanto tracciare per sommi capi delle linee di sviluppo. Il richiamo alla tradizione, come già sottolineato in precedenza, appare come un aspetto importante, che potrebbe essere di basso costo in fase di progettazione e portare invece ad un successo del prodotto quando verrà presentato sul mercato. Le filosofie di *decision making* delle popolazioni vengono infatti influenzate da caratterizzazioni del prodotto che si ispirino a concetti come la tradizione, la genuinità ed in definitiva a tutti gli aspetti che possano tranquillizzare chi acquista.

Sul piano della produzione calzaturiera il Veneto vanta una tradizione molto ricca. A titolo di curiosità si può ricordare come reperti preistorici abbiano documentato i primi resti umani con testimonianze dell'uso di calzature nel periodo che va verso la fine dell'ultima glaciazione. Tali reperti sono stati riscontrati ai piedi dei ghiacciai alpini che presentavano caratteristiche ideali per la colonizzazione ma che richiedevano la possibilità di camminare sulla neve. Quindi è possibile che la fascia a sud delle Alpi, esattamente le prealpi e la pianura veneta abbiano creato un modello di calzature destinato a diffondersi in tutto il mondo.

### **La calzatura del contadino veneto come modello ispiratore**

Resti di tale modello erano presenti fino alla prima metà del novecento nelle nostre campagne. Il contadino veneto, se durante la stagione calda andava scalzo, d'inverno, come i pastori del neolitico utilizzava delle calzature estremamente semplici e naturali. Tale calzatura, genericamente definita sgalmara (o sgambara, o sgiavara a seconda dei luoghi) era una calzatura brutta usata con fondo in legno; corruzione di "dalmata" perché usata in Dalmazia; questa calzatura simile agli zoccoli olandesi aveva il fondo generalmente di faggio o di altro legno duro, la tomaia era in pelle e molte volte veniva inchiodata al legno usufruendo della pelle di vecchi scarponi onde evitare la rapida usura del legno. Le sgalmare venivano imbrocchettate o veniva inchiodato sul fondo un pezzo di

copertone di bicicletta che eliminava il fastidioso rumore dei passi; erano calzature utilizzate dai contadini dei luoghi montuosi e sassosi.

A nostro avviso, quello di far rivivere la sgalmara, utilizzando il suo aspetto tradizionale ma inserendo all'interno elementi ad elevata tecnologia potrebbe rappresentare una filosofia vincente.

Tra gli altri aspetti, una operazione di questo tipo potrebbe offrire il vantaggio di un facile accesso ai mezzi di comunicazione. La facile comunicabilità della rinascita di una calzatura tradizionale può infatti agevolare grandemente il marketing del prodotto.

### **La tecnologia *pfp-inside***

Se il prodotto tradizionale appare perfetto come fonte di ispirazione per il design e come contenitore, i suoi limiti intrinseci possono essere corretti attraverso un uso esteso della tecnologia al suo interno. I due aspetti non appaiono in contraddizione: infatti l'esperienza dimostra che quanto più una tecnologia è avanzata tanto più si avvicina a metodi usati dalla natura. A titolo di esempio si potrebbe ricordare l'approccio costruttivo *bottom up* utilizzato dalle più moderne industrie nanotecnologiche. Nel nostro caso, la spessa suola della calzatura della tradizione contadina veneta appare come un contenitore ideale per la tecnologia *pfp-inside* che verrà messa a punto nel corso del presente progetto.

Come verrà più estesamente descritto in seguito, tale tecnologia nasce dallo studio del piede ed è quindi disegnata dalla natura stessa. Il sovvertimento strutturale del piede moderno nasce dal fatto che la nostra vita è molto più lunga che in passato, ed è aggravata dal fatto che i nostri corpi sono oggi molto più pesanti per la vita sedentaria che determina anche un indebolimento delle intersuole biologiche.

La *tecnologia pfp-like* che verrà sviluppata permette di aiutare la natura nei casi sovraesposti ed appare ideale come intersuola naturale del piede moderno. Le elevate prestazioni funzionali che appaiono prevedibili dai dati teorici, unite all'aspetto tradizionale, ne potrebbero fare una ideale "calzatura del futuro proveniente dal passato".

### **La modularità della linea proposta**

La linea proposta garantisce un'elevata copertura del mercato in quanto, con gli elementi modulari previsti, appare possibile sviluppare diverse linee di prodotti destinati a coprire le mutevoli esigenze dei consumatori. Appare a questo proposito ipotizzabile un modello base costituito da elementi modulari e dalle loro varianti. A titolo di esempio possono essere proposte versioni ad elevata tecnologia, realizzata con materiali avanzati (ad esempio nanotecnologici) ed una versione biologica (o meglio *organic*) che potrebbe essere destinata a chi è particolarmente sensibile alle problematiche ecologiche. A questo proposito, appare evidente come la nicchia di mercato in questione si stia progressivamente espandendo. Infatti la grande diversità culturale del mondo moderno sta sviluppando nuove esigenze e tra queste spicca quella del prodotto biologico, che ha avuto un grande successo nel settore alimentare. La ricerca di prodotti naturali potrebbe essere facilmente estesa al settore calzaturiero con la conquista di fasce di mercato non trascurabili.

### **Il possibile coinvolgimento delle piccole imprese e del mondo artigianale**

La modularità del prodotto calzaturiero che si intende sviluppare darebbe spazio di inserimento nella linea produttiva alle piccole imprese, o addirittura ai singoli artigiani. La scarpa potrebbe essere infatti assemblata, sulla base delle esigenze del consumatore, addirittura a livello locale, con un enorme vantaggio per la salute pubblica e con un grande miglioramento della professionalità degli operatori.

Il sistema *pfp-like* potrebbe infatti essere facilmente personalizzato grazie alla sua microstruttura modificabile ed inseribile in una suola-contenitore prefabbricata in diversi materiali. In questo contesto la tomaia rappresenterebbe l'elemento di caratterizzazione finale.

## **Considerazioni finali sulla strategia progettuale**

Oggi il piede non è sicuramente più quello di alcuni anni fa. Nelle società moderne i corpi sono più fragili e più pesanti. Questo pone, nel corso della vita nuove sfide all'industria calzaturiera.

La scarpa deve modificarsi in parallelo alle modificazioni del piede e dello stile di vita. Nel presente progetto viene proposta una efficace via di fuga al problema del deterioramento delle intersuole naturali del piede tramite una strategia produttiva veneta che coniuga tradizione e tecnologia.

## **Svelati i misteri dell'intersuola naturale del piede!**

Il progetto si avvale di una tecnologia di recente messa a punto da ATI operanti in seno al Distretto Calzaturiero Veronese nel corso dei progetti Inside Shoes e Global Shoes. Tale tecnologia, attualmente in corso di brevettazione, al fine di difenderne la proprietà intellettuale, inserisce nei prodotti calzaturieri alcune peculiarità strutturali determinate dallo studio del piede ed in particolare dell'intersuola anatomica, presente nel piede normale, il *plantar fat pad*.

Un studio bio-ingegneristico di tale complessa struttura, condotto a livello strutturale ed ultrastrutturale, ha infatti permesso di svelarne tutti i segreti. L'intersuola naturale ha rivelato una organizzazione estremamente complessa che rende ragione delle sue eccezionali prestazioni funzionali. Attraverso fasi di analisi e di modellazione si è ormai giunti allo sviluppo di una vera filosofia costruttiva che sta dando interessanti risultati ai primi test.

## **Gli scopi – una calzatura disegnata dalla natura**

Lo scopo generale del progetto è la generazione di una linea calzaturiera innovativa basata sul concetto che il piede e la scarpa formano una struttura unitaria, con un'organizzazione complementare, nella quale i difetti di una componente vengono compensati dall'altra.

*Innovative shoes* si propone pertanto di sviluppare la tecnologia messa a punto aprendo una via naturale alla progettazione della calzature. La scarpa che viene prodotta è in qualche modo disegnata dalla natura, partendo dallo studio del piede per copiarne le modalità strutturali.

D'altra parte, l'analisi delle criticità a carico del piede, che nascono o da situazioni sanitarie della popolazione (ad esempio, l'aumento degli anziani o degli obesi) o da mutate richieste di mercato (ad esempio l'aumento delle prestazioni sportive, o una maggiore sedentarietà dovuta ad una espansione del settore terziario) richiede lo sviluppo di filosofie avanzate che sottendano le linee produttive.

Nel presente progetto non si propone soltanto lo sviluppo di un nuovo tipo di scarpa ma si intende procedere verso la generazione di una intera linea di prodotti calzaturieri "disegnati dalla natura", una linea di prodotti che, mimando le strutture anatomiche possano correggere i difetti del piede, aumentarne le prestazioni in condizioni specifiche e prevenirne le possibili evoluzioni anomale. Si propone altresì una linea di prodotti che non si limiti a migliorare il comfort del piede ma che svolga benefici effetti sull'intero organismo agendo ad esempio sul rachide lombare e cervicale e, attraverso le strutture vascolari e nervose sull'intero organismo.

## **Vantaggi per l'intero comparto**

Lo sviluppo della linea richiederà l'impegno di aziende operanti in diverse aree del settore calzaturiero e rappresenta pertanto una sfida nella quale l'intero comparto distrettuale potrebbe impegnarsi in uno sforzo congiunto e ben focalizzato. Appare infatti verosimile che la nuova filosofia richieda sia sottopiedi che intersuole che tomaie o altri componenti della calzatura e pertanto appare verosimile che un successo del progetto si rifletta su ampi settori del comparto veneto.

## **I workpackages (WPs) e le fasi del progetto**

Il progetto appare articolato in una serie di azioni, disposte in una sequenza logica e convergenti verso lo scopo finale di generare una linea di prodotti innovativi. Tutti i *workpackage* hanno come punto di partenza delle acquisizioni già concretizzate e quindi si svilupperanno rapidamente verso il

perfezionamento di tecnologie già in parte acquisite e utilizzeranno delle metodologie che sono già a disposizione del gruppo di lavoro.

Alcuni WPs completeranno gli studi sul piede e svilupperanno la progettazione dei nuovi prodotti, un ulteriore WP si occuperà invece di studiare l'utilizzo di materiali innovativi che possano migliorare le caratteristiche dei prodotti. Un ulteriore WP si occuperà di applicare la tecnologia sviluppata a settori specifici (come lo sportivo, quello della calzatura di sicurezza o correttiva) che richiedano prodotti con caratteristiche modificate.

### **L'innovazione nel settore calzaturiero ed il ruolo del Centro di ricerca come osservatorio, acceleratore e punto di trasferimento tecnologico**

La creazione di un centro di ricerca rappresenta un'opportunità per dare continuità alla progettualità del distretto e per svolgere un più efficace ruolo di trasferimento tecnologico alle aziende. Attraverso il Centro di ricerca Anatomia della Calzatura la Regione Veneto dispone di un efficace strumento per fornire al mondo produttivo calzaturiero le più recenti innovazioni sviluppate a livello mondiale. Il Centro svolge infatti il ruolo sia di Osservatore del mercato calzaturiero che di Innovatore per favorire il trasferimento tecnologico.

Il Centro di Ricerca Anatomia della Calzatura è nato nel 2008 da una iniziativa congiunta del Distretto calzaturiero Veronese e dell'Università di Verona con contributi significativi della Regione Veneto. Nel Centro, che vede operare congiuntamente personale di formazione ingegneristica, biofisica e medica, vengono sviluppati progetti volti all'innovazione ed al trasferimento tecnologico nel settore calzaturiero. Pur nel breve intervallo di tempo intercorso dalla sua formazione, il Centro di ricerca si è posto come un interfaccia di riferimento per numerose aziende del settore stabilendo collaborazioni con venticinque di esse. Il Centro, oltre che svolgere progetti di interesse regionale quali *Inside shoes* e *Global shoes*, ha inoltre ricevuto commesse di ricerca da aziende anche fuori regione dimostrando la propria capacità di attrazione di risorse. L'utilizzo di attrezzature e di locali universitari garantisce al Centro una economia di esercizio notevole mentre il rapporto con le imprese è gestito dagli operatori del Distretto calzaturiero. Fin dalla sua creazione, il Centro si è distinto in iniziative che hanno avuto un'ampia eco sulla stampa nazionale ed internazionale come ad esempio quella volta a dimostrare il rapporto tra calzature e salute dell'arto inferiore. I ricercatori del Centro oltre ad iniziative di carattere scientifico, come la pubblicazione di studi su riviste internazionali e la partecipazione a congressi si sono impegnati nel settore della formazione collaborando con Focaver nell'allestimento dei corsi *Challenge* del settore calzaturiero. I laboratori a disposizione dei ricercatori appaiono oggi ben equipaggiati per lo studio dei materiali con tecniche di microscopia elettronica a scansione ed a trasmissione, con microanalisi a raggi X, con le tecniche di microscopia in fluorescenza e con le tecniche di analisi spettroscopica sia di risonanza magnetica nucleare che di *optical imaging*. I gruppi medici afferenti al centro appaiono altresì in grado di effettuare studi dettagliati del piede e di effettuare valutazioni elettromiografiche, posturali e di *gait analysis*. Tra le iniziative attualmente in corso possono essere ricordati le indagini statistiche sull'utilizzo di calzature tra gli studenti veronesi nonché l'impegno a fianco di protagonisti del mondo sportivo per lo studio di calzature specializzate nei vari settori, in stretto collegamento con gruppi di ricerca della Facoltà di Scienze Motorie. Non vanno dimenticate alcune collaborazioni di rilievo, come quelle con centri italiani di prestigio come con l'Istituto Ortopedico Rizzoli di Bologna sullo studio delle formazioni connettivali della pianta del piede o come quella con il Politecnico di Torino sull'impiego di nanotubi di carbonio e sulla *gait analysis*. Il settore di massimo impegno dei ricercatori è sicuramente quello dei prodotti salutistici con una filosofia di lavoro che vede nelle prime fasi uno studio dettagliato del piede e, dopo fasi di progettazione e di prototipazione, vede nel controllo da parte di medici fisiatri, un aspetto determinante della valutazione finale del prodotto. I primi prodotti calzaturieri realizzati a seguito di tale studio hanno dato risultati positivi nei test su volontari e pazienti: sono attualmente in corso le procedure per ottenere i brevetti relativi.