

## 1. Le coordinate del racconto

### 1. Racconto di un'esperienza

Questo è il racconto di un'esperienza, e delle riflessioni che ne sono scaturite, di studio e introduzione di innovazioni in uno stabilimento italiano di lavorazione dei "cascami di seta". La lavorazione e l'utilizzo della fibra serica hanno origini antichissime; la lavorazione dei cascami di filanda invece s'impone soltanto a partire dal primo '800 e conserva vive ancor oggi, in alcune parti del mondo, modalità primitive di processo.

La fabbrica in cui si svolgono i fatti narrati viene indicata col *nick-name* di Valchi, è situata nell'Italia del nord, ha un centinaio di dipendenti e svolge la sua attività produttiva in uno stabilimento che era da considerarsi abbastanza moderno, rispetto al settore, anche prima che vi fosse realizzato il programma di rinnovo degli impianti.

L'arco di tempo considerato va dall'inizio del 1989 alla metà del 1992.

Il progetto di rinnovo era dapprima stato definito di "ammodernamento e straordinaria manutenzione degli impianti" ed era stato affidato al responsabile di stabilimento con la mia lontana supervisione.

Poco dopo il primo concreto avvio, mi resi conto che si stava giocando una partita decisiva per l'azienda - di cui ero e sono amministratore delegato - e che il giocatore che avevo scelto, lasciato solo, non poteva farcela a vincere. I cattivi risultati non potevano che cadermi addosso.

Delegai ad altri una parte dei compiti di coordinamento che svolgevo e mi gettai con decisione nel progetto, seppure in seconda battuta e con una parte importante del lavoro già svolta.

### **La materia prima "cascami di seta"**

L'industria della seta parte dal bozzolo, che viene ottenuto negli allevamenti dei bachi, tipica attività agricola.

Per migliaia d'anni la lavorazione principe dei bozzoli è stata la trattura, che consiste nel tirare un capo del filo continuo con cui il baco ha costruito il bozzolo fino ad ottenere tutta la lunghezza utile (dai 500 ai 1.500 metri).

L'operazione richiede il rammollimento del bozzolo in acqua calda e sapone e viene eseguita per lo più in stabilimenti chiamati filande.

Fino all'inizio del 1800, i bozzoli che non si prestavano alla trattura e le parti iniziali e finali della bava dei bozzoli filabili, troppo irregolari o troppo deboli per essere ordinatamente tratte, costituivano un vero cascame di filanda: si trattava di seta, che però non si sapeva come lavorare, per cui veniva destinata ad usi vili o bruciata.

Da quando è stato possibile mettere a punto un adeguato processo di lavorazione, i bozzoli non adatti alla trattura e quella parte di fibre dei bozzoli lavorati in filanda che viene staccata dalla fibra continua costituiscono la materia prima per una lavorazione alternativa della seta:

quella della produzione del filo di seta a fibra discontinua.

L'espressione "cascami di seta" seguita a vivere, blasone di lunga storia, per indicare la materia prima utilizzata per produrre "l'altra seta", il filo di seta venuto dopo, all'epoca della rivoluzione industriale, perfezionato con il ricorso alle tecnologie complesse e sofisticate di oggi.

## 2. Responsabile di progetto

Il primo sforzo che dovetti fare fu quello di individuare un ruolo che fossi in grado di recitare utilmente, senza fare danno. Dopo due anni di frequentazione dello stabilimento, lettura di memorie tecniche, partecipazione a riunioni di produzione, indagini e studio dei casi di produzione con problemi, ero in grado di seguire in ogni sua piega una discussione riguardante gli aspetti tecnici della produzione, ma non mi sentivo certo un esperto. La posizione di *project manager* mi sembrò la più adatta perché mi dava la responsabilità del coordinamento delle energie disponibili e non quella del decisore solitario, e fu così che mi collocai anche concettualmente, facendo uso degli strumenti elaborati in argomento per organizzare il mio lavoro.

Pensai di dedicare circa due giornate settimanali al mio compito di *project manager*, ruolo che cercai di ricoprire con scrupolo, proponendomi di realizzare un progetto con un inizio e una fine, con obiettivi definiti da raggiungere, sostenendo costi di un dato ordine di grandezza, compatibili con le risorse a disposizione, in tempi definiti, che tenessero conto delle necessità aziendali, rispettando una qualità determinata nei risultati.

Applico schematicamente questi concetti al caso concreto:

- il progetto: rinnovo dello stabilimento produttivo - impianti e organizzazione - per la macerazione della seta di Valchi;
- gli obiettivi: un salto qualitativo nel processo e nel prodotto attraverso la razionalizzazione di impianti e lavorazioni, con parallela diminuzione dei costi di manodopera;
- i mezzi finanziari: argomento relativamente aperto, con la individuazione di un ordine di grandezza;
- il tempo: questo era un punto critico, perché ritenevo di avere poco tempo a disposizione, specialmente con riferimento ad alcuni urgenti obiettivi qualitativi, per cui un anno era stato fissato come termine massimo per prendere le decisioni di investimento, un ulteriore anno per la realizzazione dell'*hardware* e un periodo più lungo per l'ottimale utilizzo dei nuovi impianti con introduzione di varianti di processo rese possibili dalla loro flessibilità.

Mi ero proposto una qualità elevata nei risultati del progetto, soprattutto con riferimento al *software* e all'organizzazione.

Formai subito un gruppo di lavoro con otto collaboratori e iniziai a tenere riunioni quindicinali per la definizione del programma. Così ebbe inizio l'avventura nell'aprile 1989.

### **3. In prima persona**

Ho scelto di raccontare in prima persona perché non mi sono proposto di stendere un resoconto distaccato e asettico. Sarebbe stata un'operazione artificiale, e lo si sarebbe visto, perché sono stato troppo coinvolto nei fatti raccontati ed analizzati, per riuscire a presentarli con indifferenza.

In quanto *project manager*, ho svolto la parte dello *sponsor* del progetto e, pur facendo una spasmodica attenzione a non offendere la sensibilità di chi aveva patrocinato e gestito gli impianti preesistenti, ho dovuto battermi per far venire a galla

i difetti della sistemazione esistente, degli impianti, dei modi di conduzione, delle persone, qualche volta.

Troppa tensione ho messo inoltre nel volere il risultato, per pensare di poterne parlare con obiettività. Il mio sforzo di dire tutta la verità è sincero, ma non posso impegnarmi più in là.

Naturalmente racconto anche le parti di lavoro svolte in precedenza, senza un mio coinvolgimento diretto, delle quali è necessario dar conto per rendere comprensibili gli sviluppi.

Errori di rotta sono comuni ai due momenti, anche se con il mio intervento diretto coincide un cambiamento di metodo.

### **La lunga storia della seta**

La conoscenza del baco da seta, la sua domesticazione e le origini della bachicoltura risalgono a epoche assai remote. I più antichi accenni storici, databili all'anno 3870 a.C., si riferiscono a drappi sericei inviati in dono da un re indiano a un re di Persia; la prima sicura testimonianza appartiene tuttavia al XXVI secolo a.C. ed è contenuta nel libro *Chou-King* (Annali delle prime quattro dinastie) di Confucio, il quale riporta che l'imperatrice cinese Si Lingki allevava il filugello nei propri palazzi, imponendo alle donne del regno di seguire il suo esempio. L'arte di trarre seta dal bozzolo e di tesserla ebbe da allora larga diffusione particolarmente tra le classi nobili e i manufatti sericei cominciarono a costituire uno dei principali oggetti di scambio commerciale con i paesi stranieri. Nello stesso tempo i cinesi custodivano con gelosa cura i segreti dell'allevamento del baco del gelso non permettendo, pena la morte, che ne fossero esportate uova o larve; in tal modo i popoli navigatori e commercianti che si susseguirono nei tempi (babilonesi, fenici, arabi, macedoni, ebrei, greci e romani)

poterono solo introdurre e diffondere nel mondo occidentale un prezioso prodotto di cui rimanevano tuttavia ignote natura e provenienza.

Il filugello poté essere conosciuto al di fuori dei paesi asiatici che costituiscono la sua culla d'origine solo intorno all'anno 550 d.C., quando due monaci dell'ordine di San Basilio, recatisi a Serinda per incarico dell'imperatore Giustiniano, riuscirono a trafugare un poco di "seme bachi" fecondo che, celato nel cavo dei loro bastoni, fu recato a Costantinopoli. Da qui la coltura del baco da seta si diffuse ben presto nei Balcani e nell'Asia Minore, estendendosi poi in tutti i paesi mediterranei.

Da *Enciclopedia della Scienza e della Tecnica*, Mondadori - McGraw-Hill, Milano 1974.

## 4. L'innovazione e il *know-how*

### 4.1. Innovazione nell'industria

Il progetto a cui mi sono dedicato è di rinnovamento degli impianti di produzione, di innovazione.

"Innovazione" è un termine di moda nella pubblicistica industriale, molto usato, ambiguo. Con quale significato viene qui adoperato?

C'è un'innovazione che tende più che altro all'aggiornamento, ad approfittare di quello che lo *state of the art* mette a disposizione. Si va alla fiera di settore per vedere le ultime proposte dei fornitori, per acquistare le macchine più moderne. Ci vanno tutti.

C'è invece un'innovazione che riguarda qualcosa di nuovo in senso più pieno: qualcosa che abbiamo solo noi, speciale e riservato. È un caso più difficile, più raro.

Noi di Valchi siamo costretti, per le parti più specifiche dei nostri impianti, a fare questo secondo tipo, più difficile, di innovazione perché, essendo praticamente i soli che in Europa macerano i bozzoli e i cascami di filanda, siamo troppo poco interessanti perché i fornitori studino soluzioni per noi di loro iniziativa e le portino in fiera.

Abbiamo svolto un lavoro di innovazione del primo tipo, per mantenerci al livello degli altri, relativamente agli impianti generali (elettrico, vapore, idrico, ecc.) e un lavoro più impegnativo, del secondo tipo, per quanto attiene gli impianti di lavorazione della seta.

Siamo naturalmente ricorsi, quando è stato possibile, a quella forma intermedia, per difficoltà, di innovazione che è il trasferimento di una tecnologia messa a punto e utilizzata in un altro settore, con gli adattamenti necessari, in casa nostra.

Poiché ho attraversato momenti di imbarazzo leggendo alcuni testi sull'innovazione, per il fatto che gli autori non avevano ritenuto necessario precisare il contenuto che davano al termine, mi dilungherò ancora nel tentativo di definire in modo ampio il fenomeno innovazione, come si è manifestato nel nostro caso e come è stato ben delineato da alcuni ricercatori.

Dal punto di vista dell'azienda manifatturiera singola, mi pare utile considerare innovazione qualsiasi nuova macchina o attrezzatura, ma anche qualsiasi nuovo modello organizzativo o di comportamento o quadro concettuale introdotto nel gestire la produzione, le informazioni e, più in generale, l'attività nel suo insieme o in singole parti. L'innovazione è un processo programmato e voluto; quando i cambiamenti introdotti spingono verso ulteriori innovazioni, diventa un processo continuo, il quale, se equilibrato nei confronti degli elementi di necessaria stabilità, è da considerarsi un circolo virtuoso.

Dal punto di vista più generale dell'ambiente economico in cui opera l'impresa, innovare in stabilimento è cambiare le

condizioni tecniche del processo produttivo e non solo ottimizzare la combinazione di risorse secondo le tecniche esistenti. Si tratta di un fenomeno che appartiene alla sfera delle funzioni proprie dell'imprenditore.

Un'innovazione riuscita crea un momento monopolistico della funzione imprenditoriale, di cui l'impresa innovatrice beneficia.

Devo ammettere che questo quadro concettuale di riferimento, una volta conquistato, mi è stato di grande spinta nel lavoro, facendomi sentire piccolo e marginale, ma utile, in una grande arena.

## **4.2. Ricerca**

Un'altra parola che verrà usata spesso è "ricerca". Nell'ambito di una media azienda industriale, definirei ricerca un'ampia, attenta e critica disamina di dati, fatti o indizi, disponibili o frutto di investigazione o ottenuti da esperimenti o prove, mirata a risolvere un problema o a raggiungere un obiettivo definiti, di interesse aziendale. Ambiti in cui tipicamente vengono individuati obiettivi specifici sono il miglioramento del processo produttivo, la riduzione dei costi, il miglioramento dei prodotti.

Rispetto alla ricerca pura indirizzata alla comprensione intima dei fenomeni o anche a quella dei sofisticati laboratori dei grandi gruppi, si tratta di un'attività di modesto profilo, che tende a soli scopi pratici; tuttavia, anche nella ricerca industriale più dimessa le maggiori soddisfazioni si hanno quando non solo si trova la via empirica per raggiungere un risultato voluto, ma anche si riesce a capire perché e come.

Tra ricerca e innovazione sottolineerei due punti distintivi:

- la ricerca è la fonte dell'innovazione, il suo punto di partenza;

- la ricerca ha un ruolo più ristretto dell'innovazione: si dice che termina quando comincia lo sviluppo o l'applicazione dei suoi risultati; i quali comunque possono conservare un valore autonomo mentre l'innovazione è definita in rapporto alla situazione del mercato in cui opera l'azienda;
- in un'azienda che opera in clima innovativo la ricerca ha un posto importante, ma è gestita con cautela per evitare che sia all'origine di perdite di tempo e di denaro.

### 4.3. *Know-how*

La nostra azienda è stimata possedere un *know-how* importante nel settore specifico della macerazione dei cascami di seta, e giustamente.

Intendo per *know-how* aziendale quel complesso di conoscenze e abilità tecniche che sono interamente possedute, in un'azienda tradizionale, solo dall'insieme del personale esperto, di qualsiasi livello, che lavora nell'azienda stessa.

Nel nostro caso la definizione era applicabile anche per gli aspetti meno buoni: tutto il sapere e le abilità tecniche erano nella mente delle persone, senza che alcun tentativo di rilevazione scritta fosse stato mai fatto. Anzi, con l'uscita di alcune persone, se n'era andata anche qualche fetta di *know-how*, creando dei vuoti che in qualche momento del nostro lavoro hanno pesato.

Il *know-how* non scritto segue, naturalmente, le regole della trasmissione orale: per formare nuovi addetti a date mansioni in questo modo servono anni e anni di praticantato, fenomeno che non esiste più.

Anche se forse è impossibile registrare tutto il *know-how* di un'azienda in documenti scritti, molta parte di esso si presta ad essere fissata in supporti magnetici o su carta. Ed è questo un lavoro che avevamo metodicamente iniziato ancor prima di

partire con il progetto di rinnovamento dello stabilimento e che abbiamo continuato con maggior convinzione durante quel lavoro.

Una parte importante del nostro *know-how* aziendale è stata registrata in manuali - della produzione e della qualità - e una parte altrettanto essenziale viene oggi immagazzinata raccogliendo ordinatamente i dati di controllo - di processo e di prodotto - fino a formare serie di informazioni che, meglio di ogni altra fonte, documentano il nostro modo di lavorare.

Naturalmente resta fondamentale il contributo degli addetti per indurre ulteriori conoscenze dall'analisi di questi dati, in un processo di arricchimento del *know-how* che viene così innescato, anche attraverso l'appropriato uso di strumenti statistici.

Senza contare sull'informatica non sarebbero proponibili molte registrazioni, essendo la massa di informazioni da trattare enorme. Alla fine i frutti che si raccolgono sono di così elevato interesse, che vale la pena di compiere lo sforzo: si pensi solo alla gestione elettronica dei cicli di produzione. Nel caso nostro, un ciclo a umido gestito con scheda elettronica è un ciclo sicuro e ripetibile, analizzabile in ogni suo dettaglio per studiarne variazioni e miglioramenti. Un ciclo condotto manualmente ha una ripetitività incerta e può essere studiato solo variandone grosse parti.

Nell'area della gestione della qualità i risultati sono anche maggiori.

Bisogna però mettere in conto che registrare il *know-how* significa renderlo chiaro, definito in ogni sua parte, significa inoltre espropriare del loro potere alcuni detentori gelosi, che lo hanno assimilato in lunghi anni di pratica accanto a "maestri" a loro volta gelosi dei segreti del mestiere. E tutto questo è molto difficile, perfino doloroso, più di quanto a prima vista possa sembrare.

## Bioseta e ingegneria genetica

Bioseta è il termine che abbiamo coniato per la seta prodotta a mezzo di biotecnologia. Poiché la seta è una proteina, essa può essere prodotta, grazie ad un intervento di ingegneria genetica, abbastanza facilmente, da microrganismi. È opportuno produrre non la seta naturale ma migliorare la natura producendo una famiglia di proteine simili alla seta, con proprietà fisiche *specifiche* introdotte in esse per specifici usi finali.

Il gene della seta del baco è stato ben caratterizzato.

L'approccio a un gene sintetico può risultare fruttuoso: inoltre, con proteine strutturali, è necessario sintetizzare solo una piccola quantità di DNA, che, quando oligomerizzato, produrrà la corrispondente struttura ripetuta di DNA.

Dopo la costruzione del gene sintetico, esso potrebbe essere clonato, e la sequenza del DNA può essere controllata per verificarne eventuali errori. In questa procedura, dimostrato che la struttura è come desiderato, potrebbero essere intrapresi studi dell'espressione proteica per ottimizzare la produzione microbiologica di bioseta.

Ottenuta l'ottimizzazione, una fermentazione su vasta scala può produrre bioseta in grande quantità.

La bioseta sarà probabilmente prodotta come granuli intercellulari a partire da *e. coli*. Nonostante questo semplifichi l'ottenimento e la concentrazione della proteina bioseta, significa che si dovrà ritornare in soluzione, per poter produrre le fibre. La seta può essere sciolta in soluzioni di sali di terre rare. Una volta sciolta, estrudendo la soluzione di seta attraverso un piccolo orifizio in un bagno acquoso, si genereranno le fibre di bioseta. Noi

prevediamo che la bioseta verrà usata soprattutto nell'ingegneria industriale, ad esempio per la produzione di materiali composti per l'industria automobilistica e aerospaziale.

Ci possono essere anche applicazioni in campo militare per cavi ad alte prestazioni e la bioseta potrebbe, per le sue proprietà di alta resistenza all'impatto, essere usata per giubbotti antiproiettile e all'interno delle cabine degli elicotteri o per sedili.

Libera riduzione e traduzione dall'inglese, da una memoria tecnica di Nick Ashley, Londra 1988.

## 5. Divisione internazionale del lavoro

La consapevolezza di trovarci, come tante industrie manifatturiere, coinvolti in una tendenza di fondo, studiata e descritta dagli esperti, che conduce verso la divisione internazionale del lavoro, ci aveva fatto porre fin dal 1987, chiaramente, il dilemma: continuare o smettere con la macerazione in Italia? lasciare il campo a chi dispone di manodopera a basso costo o batterci trascinando il confronto su altri piani? Insomma, accettare come ineluttabile la teoria che vuole determinate fasi della manifattura appannaggio dei paesi in via di sviluppo?

Ben presto ci rendemmo conto che queste semplificazioni non rappresentavano in modo adeguato la nostra realtà.

Per quanto ci riguarda, sbarazzarci della macerazione, e di conseguenza della pettinatura, avrebbe significato affrontare alcune conseguenze gravi, come:

- dipendere totalmente dalla Cina, unico stato che produce importanti quantità di pettinato, sopportando incertezze di consegna e periodi di turbolenza inconciliabili con la gestione di filature a valle;

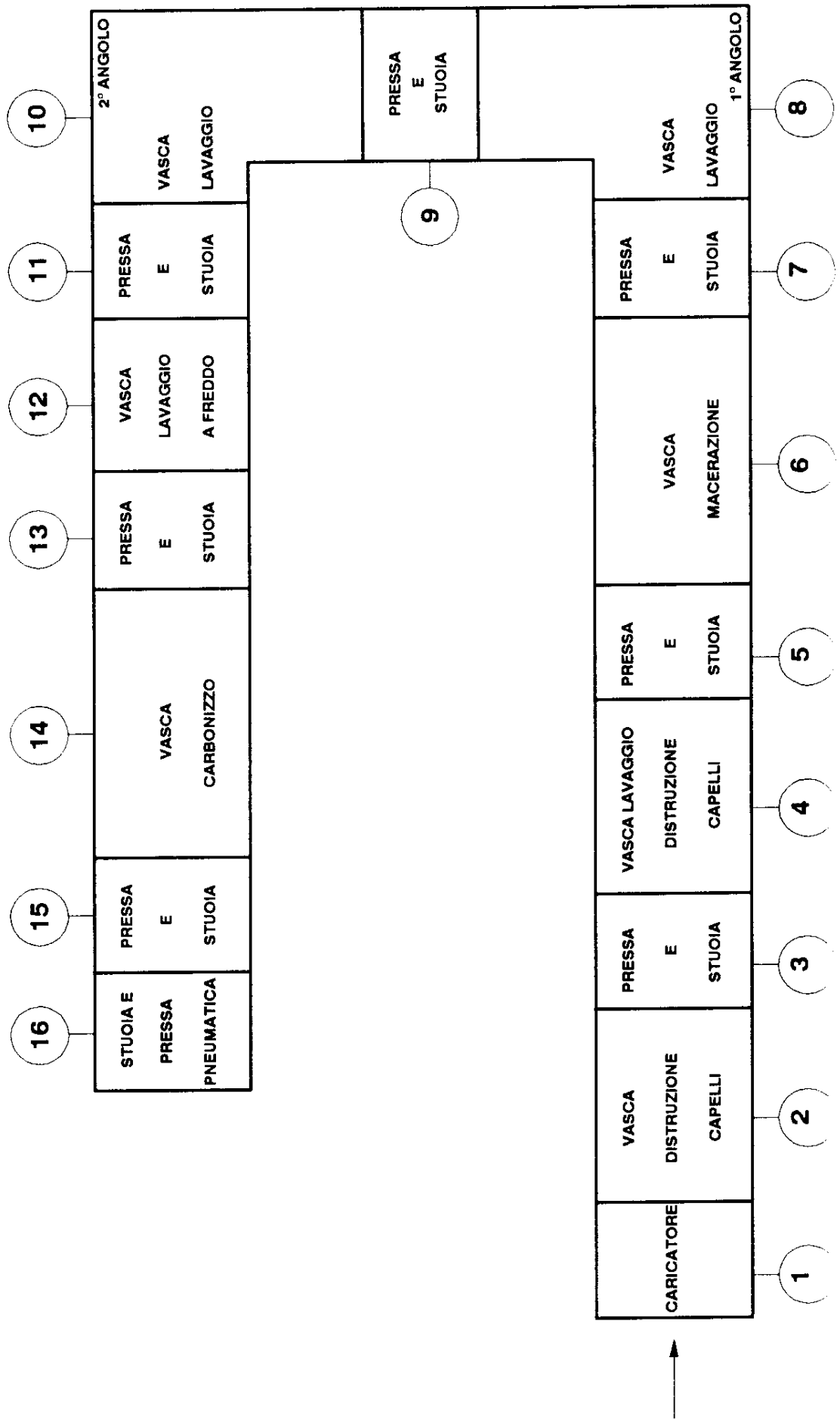
- accettare quei parametri di qualità del prodotto finale che nascono in macerazione e in pettinatura come il fornitore cinese li dà, rinunciando praticamente ad usare la qualità come arma competitiva;
- far buon viso a rapporti di prezzo non economici tra pettinato, filato e tessuto, imposti dal fornitore per ragioni che poco hanno a che vedere con i costi sostenuti.

Come si vede, scegliere l'abbandono della macerazione voleva dire scegliere la chiusura di ogni attività successiva di produzione di filato di seta a fibra discontinua.

Fu dunque deciso di mantenere in attività lo stabilimento di macerazione, e fu così che ci trovammo nella necessità di scoprire i mezzi più adatti nella competizione contro chi dispone di manodopera a basso prezzo.

È la necessità che porta all'innovazione. La competizione obbliga al progresso, e con ritmi e in tempi che spesso gli altri, con le loro azioni sul mercato, scelgono per noi.

Fig.2 - Linea di macerazione 1



## Linea di macerazione 1

### Descrizione delle sezioni di figura 2

1	Caricatore	Caricatore a tapparelle in acciaio inox su catena a rulli, 1.300 x 2.500mm, con cilindro regolarizzatore della carica, Ø 330 x 1.300mm.
2	Vasca distruzione capelli	Vasca in acciaio inox 8.000 x 1.500 x 2.000mm chiusa nella parte superiore, con portelli d'ispezione e vaschette esterne per gli ingredienti. Collettore interno con ugelli, collegato alla pompa per la circolazione del bagno. Rastrelli con cinematismi al di sopra della vasca assicurano l'avanzamento del materiale.
3	Pressa e stuoia	Pressa ad una coppia di cilindri (uno metallico ed uno gommato) con pressione a molle, regolabile. Stuoia di uscita a tapparelle in acciaio inox 1.400 x 950mm.
4	Vasca lavaggio distruzione capelli	Idem come 2.
5	Pressa e stuoia	Idem come 3.
6	Vasca macerazione	Vasca in acciaio inox chiusa superiormente 12.000 x 1.500 x 2.000mm; resto come 2.
7	Pressa e stuoia	Idem come 3.
8	Vasca lavaggio 1° angolo	Vasca ad angolo in acciaio inox 3.000 + 3.800 x 1.200 x 350mm. Avanzamento del materiale come 2.
9	Stuoia e pressa	Idem come 3.
10	Vasca lavaggio 2° angolo	Vasca di lavaggio 2° angolo in acciaio inox 3.400 + 4.500 x 1.200 x 350mm. Resto come 2.
11	Stuoia e pressa	Idem come 3.
12	Vasca lavaggio a freddo	Vasca in acciaio inox, 9.300 x 1.200 x 350mm, con stramazzi laterali e griglie. Ugelli di lavaggio montati sul rastrello sono alimentati con tubi flessibili da un collettore polmone posto superiormente alla vasca. Avanzamento del materiale come in 2.
13	Stuoia e pressa	Idem come 3.
14	Vasca carbonizzo	Vasca in acciaio inox 5.800 x 1.200 x 600mm. Vaschetta esterna con dispositivo a galleggiante per alimentazione soluzione acida. Avanzamento del materiale come in 2.
15	Stuoia e pressa	Idem come 3. Stuoia di uscita a tapparelle in acciaio inox, 1.400 x 171mm.
16	Stuoia e pressa pneumatica	Pressa a calandre con cilindri comandati; inferiore rivestito con acciaio inox, superiore rivestito con trecciato di filo sintetico. Pressione esercitata da 2 cilindri pneumatici azionati ad aria compressa. Trasportatore di uscita a tapparelle di acciaio inox con inserti di gomma, 1.600 x 1.000mm.