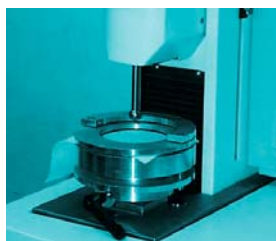
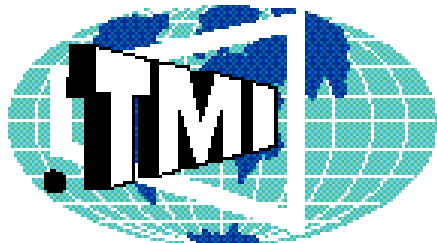
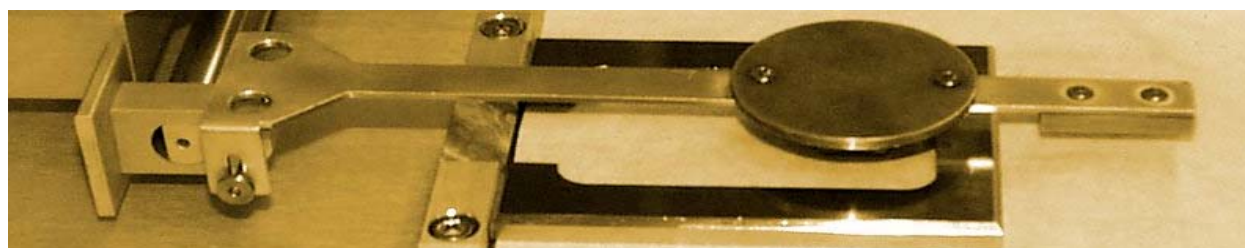
	<p><i>agenti nelle cartiere Italiane di ditte fornitrici di: impianti, macchinari, ricambi, servizi</i></p>	<p>Tecnicart sas Via Torre Pellice 17 10156 Torino tel 011 22 37 383 Fax 011 22 37 385 E-mail info@teccnicart.com</p>
---	---	---



Nuovi sviluppi nelle prove di laboratorio su carta tissue



L'industria del tissue è uno dei settori dell'industria cartaria in più rapida crescita e le aziende del gruppo TMI sono in prima linea nella ricerca e nello sviluppo di strumenti in accordo ai nuovi metodi di prova per il controllo della qualità dei prodotti. In questo articolo si tratteggia il background dell'evoluzione nei metodi di prova su tissue imposti dagli standard internazionali e si descrive come la continua cooperazione tra la TMI e i maggiori gruppi produttori di tissue abbia consentito di realizzare alcune apparecchiature all'avanguardia nel panorama di mercato attuale.

NUOVI SVILUPPI NELLE PROVE DI LABORATORIO SU CARTA TISSUE

Il consumo pro-capite di tissue in Europa, sebbene alto se valutato in un contesto mondiale, è ancora significativamente più basso che nel Nord America, dove il mercato sta arrivando alla saturazione; ciò porta ad un'intensa competizione fra i maggiori produttori del settore finalizzata all'aumento delle proprie percentuali di mercato. Caso probabilmente unico nel campo del mercato dei prodotti cartacei, i prodotti tissue vengono segnalati e promossi nei confronti del consumatore facendo leva sulle loro proprietà fisiche e sulla maggior durata del materiale che ne deriva; sovente gli slogan pubblicitari e le scritte sulle confezioni recitano: "più soffice che mai!", "più resistente e più assorbente", etc. In realtà molte di queste affermazioni

sono difficili, se non impossibili, da convalidare poiché mancano metodi di prova standardizzati e talvolta addirittura una adeguata e precisa definizione della proprietà in questione. Questa situazione è fonte di confusione per i consumatori e può causare dispute tra i produttori, perciò è bene che venga sviluppata una completa e congruente serie di definizioni e di metodi di prova per i prodotti tissue che possano avere applicazione generale.

Metodi standard di prova

Fino a poco tempo fa la natura competitiva del mercato nel campo del tissue aveva limitato l'accettazione generale di metodi di prova standardizzati; la standardizzazione richiede la cooperazione tecnica fra gli esperti delle diverse industrie ma i produttori di tissue sono tradizionalmente riluttanti a dividere con altri le proprie conoscenze, essendo queste fonte di vantaggi in termini di percentuali di mercato. I metodi di misura nazionali si limitano generalmente alla trattazione di proprietà più semplici, quali spessore e grammatura. Le associazioni di settore come l'Associazione dei Produttori di Tissue (Association of Manufacturers of Soft Tissue Products, AMSTP) ed il Simposio Europeo per il Tissue (European Tissue Symposium) hanno sviluppato alcuni metodi di prova, ma la valutazione delle proprietà più "delicate", quali per esempio la sofficià, sono rimaste legate alle procedure interne di ciascun produttore. È tuttora notevole la fiducia che si attribuisce alla valutazione "manuale" dei campioni del prodotto; gli addetti a queste prove sono altamente specializzati e di grande esperienza, ma tali prove restano sempre stime soggettive.

Il cammino verso le norme europee

L'organismo preposto alla definizione delle norme europee è la CEN (Confederation for European Normalisation). L'adozione delle norme EN è obbligatoria per gli stati membri dell'Unione Europea e gli standard nazionali esistenti che entrano in conflitto con un metodo EN devono essere modificati oppure aboliti.

La commissione tecnica CEN che si occupa dell'industria cartaria è la Commissione Tecnica 172 (CEN/TC172), il segretariato della quale è tenuto dalla DIN, l'organizzazione per gli standard tedeschi. Nell'ottobre 1994 si è stabilito di creare un nuovo Gruppo di Lavoro per sviluppare le normative per le prove su tissue. Questo Gruppo di Lavoro, il CEN/TC172/WG8, sta ancora lavorando per portare a termine il suo compito. I membri provengono dalle aziende produttrici di tissue, dagli istituti di ricerca e dai produttori di strumenti di Germania, Francia, Belgio, Spagna, Finlandia, Svezia ed Inghilterra. Il WG8 ha redatto la normativa EN 12625 – " Tissue paper and tissue products – part xx", che include la terminologia, la campionatura e ed i metodi di prova riferiti alle più comuni proprietà (una lista completa ed aggiornata delle parti in cui si divide la EN 12625 è riportata nell'Appendice A). La TMI è membro del WG8 ed ha un ruolo attivo nel suo lavoro.

Normative internazionali

Il cosiddetto "Accordo di Vienna" CEN e l'Organizzazione per gli Standard Internazionali (International Standard Organisation, ISO) sono impegnati a cooperare per la standardizzazione di definizioni e metodi di prova. Il comitato ISO che si occupa dell'industria cartaria è la Commissione Tecnica 6 (ISO/TC6). La sottocommissione 2 della ISO/TC6 ha dato luogo ad un gruppo di lavoro (ISO/TC6/SC2/WG27) che, insieme al CEN/TC172/WG8, si occupa dello sviluppo di

metodi di prova sul tissue. Una stretta cooperazione tecnica e parallele procedure di valutazione assicurano che gli standard EN e quelli ISO armonizzino il più possibile, minimizzando così i possibili conflitti tra fornitori/utilizzatori di tissue di paesi membri della Comunità Europea e produttori/consumatori di paesi che non ne fanno parte. Il presidente del gruppo di lavoro ISO frequenta regolarmente le riunioni del gruppo di lavoro CEN ed i membri dell'ISO prendono parte al programma tecnico dei gruppi.

Nuovo Scoppiometro (Burst Tester)

La parte 9 della norma EN 12625 prescrive un metodo per determinare la resistenza allo scoppio del tissue. Il metodo è basato su di uno standard preesistente, la norma Tappi T570 pm-00 "Resistenza alla penetrazione meccanica di carta tissue per usi sanitari (procedura 'ball burst')".

Il principio è il seguente: una palla di acciaio levigata di dimensioni definite viene spinta attraverso il campione (asciutto o umido) predeterminandone lo spostamento. La forza necessaria perché la palla penetri il campione (il picco di massimo assunto dalla forza nell'operazione appena descritta) è la forza di scoppio.

La realizzazione della TMI di uno strumento per la prova di scoppio che rispetti la norma EN 12625 - parte 9 è mostrata in figura 1. Lo strumento, completamente controllato da un microprocessore, è costruito sul telaio universale Lab Master ed è dotato di monitor touch-screen TFT e di interfaccia generica Lab Master per una maggiore facilità di utilizzo.

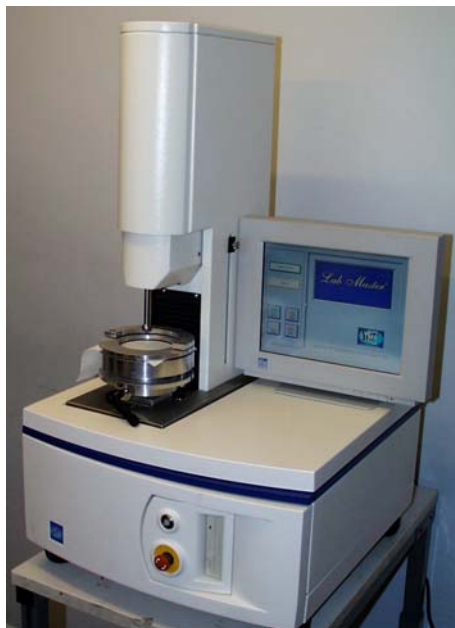


Fig. 1:
Lab Master Ball Burst Tester

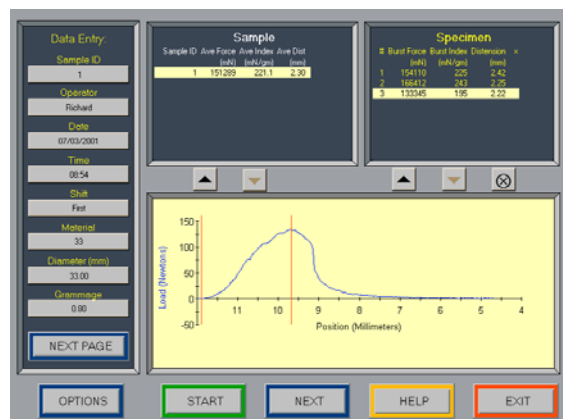


Fig. 2:
Display del Lab Master Ball Burst Tester

Lo standard richiede solamente la misura della forza di scoppio e dell'indice di scoppio, ma il Lab Master Ball Burst Tester consente di effettuare anche altre rilevazioni, risultando così essere uno strumento adatto ad un laboratorio di ricerca e sviluppo così come alle prove di controllo della produzione.

Infatti, in aggiunta alla forza ed all'indice di scoppio, il Lab Master Ball Burst Tester rileva anche la dilatazione massima al momento dello scoppio e l'energia assorbita. Per ogni prova di scoppio viene visualizzata a display anche la curva carico-dilatazione (vd. fig. 2), permettendo all'operatore un controllo che evidenzi eventuali anomalie nel processo di collaudo (è possibile selezionare porzioni della curva per

umentare il dettaglio delle informazioni visualizzate). Tutti i risultati vengono memorizzati e di ogni ciclo di prove viene fornita l'analisi statistica dei dati ottenuti (valori massimo e minimo, media delle letture effettuate e loro deviazione standard); tutti i suddetti valori sono disponibili per esportazione mediante l'uscita seriale dello strumento.

Spessore e compressibilità

La determinazione dello spessore di un singolo campione, dello spessore in massa (spessore di più fogli sovrapposti, bulking thickness) e della densità apparente in massa (apparent bulk density) viene descritta dalla parte 3 della norma EN 12625. Il metodo prescrive l'utilizzo di un micrometro –spessimetro– dotato di un peso che consenta di avere una pressione di 2 kPa su di un'area di misura pari a 10 cm². La TMI ha introdotto nel proprio range di prodotti due differenti strumenti per la rilevazione dello spessore del tissue.



Fig. 3: Micrometro Modello M376



Fig. 4: Lab Master Stress-Strain Micrometer

Il Micrometro Modello M376 (vd. fig. 3) è progettato e costruito per adattarsi perfettamente ai requisiti richiesti dalla parte 3 della norma EN 12625 ed è ideale per prove di routine di controllo qualità.

Il Lab Master Stress-Strain Micrometer (vd. fig. 4) soddisfa completamente le specifiche riguardanti l'apparecchiatura per la determinazione dello spessore e consente inoltre di effettuare altre misure sul campione in esame: infatti secondo quanto riscontrato dai tecnici della TMI durante il loro lavoro per la redazione degli standard britannici per la misura dello spessore del tissue, la compressibilità fornisce importanti informazioni supplementari sul materiale testato.

La compressibilità rappresenta il cambiamento dello spessore all'applicazione di un carico definito e può essere collegata alla sofficià in massa (ovvero la sofficià

presentata da più strati di tissue sovrapposti). L'accurato controllo di carico e posizione rende il Lab Master Stress-Strain Micrometer l'apparecchio ideale per la misura della compressibilità.

Come è noto, per il tissue esiste una correlazione lineare tra il logaritmo naturale del carico applicato e lo spessore del foglio. La determinazione di tale curva carico/spessore con un tradizionale micrometro si traduce in una lunga procedura "multi-step" che richiede l'utilizzo di diversi pesi. Il Lab Master Stress-Strain Micrometer, invece, automatizza completamente tale processo applicando un carico via via maggiore, rilevando nel contempo lo spessore corrispondente e calcolando infine la tangente della linea così determinata. Le prove effettuate hanno mostrato che tale tangente può essere utilizzata come indice di compressibilità ed è strettamente correlata alla sofficietà in massa così come percepito dalle prove manuali effettuate dagli operatori.

La figura 5 mostra la rilevazione della suddetta correlazione carico/spessore effettuata dal Lab Master Stress-Strain Micrometer, finalizzata in questo caso alla caratterizzazione di tissue prodotti a partire da materie prime differenti.

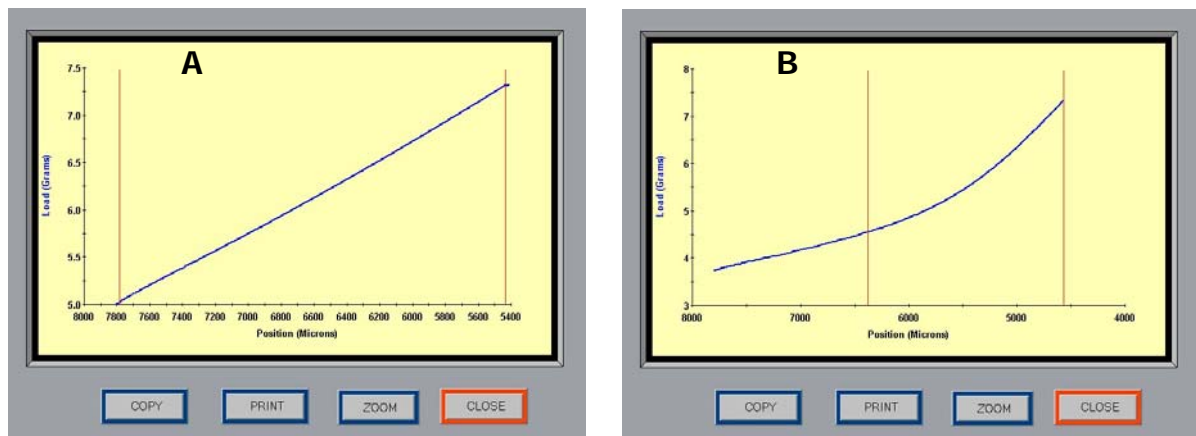


Fig. 5: Andamento del logaritmo del carico in funzione dello spessore per tissue prodotti a partire da 100% di fibra vergine (A) e dal 100% di materiale riciclato (B)

Sofficità superficiale

Anche se la sofficietà è stata inclusa nella parte 1 (riguardante la terminologia) della norma EN 12625, per quanto riguarda la redazione dei relativi metodi di prova il gruppo di lavoro WG8 non l'ha finora inserita nel suo programma di lavoro corrente. La sofficietà è una proprietà soggettiva ed è improbabile riuscire a determinarla con una sola misurazione.

Tradizionalmente indici di sofficietà diversi sono stati calcolati combinando in vari modi i valori assunti da proprietà quali la compressibilità, la rigidità, la ruvidità e la crespatura.

La TMI ha recentemente presentato un modello del suo Lab Master Slip and Friction Tester, strumento interamente controllato da microprocessore e dotato di monitor touch-screen, appositamente progettato per la determinazione della sofficietà superficiale del tissue (vd. fig. 6). Questo strumento, il cui progetto è stato sviluppato nel corso di più di 3 anni di cooperazione con uno dei principali produttori di tissue, rappresenta un significativo passo avanti nella misurazione della sofficietà superficiale. Approfondite ed accurate prove hanno mostrato che l'indice di sofficietà

superficiale misurato dallo strumento Lab Master Slip and Friction Tester - Softness Model è strettamente correlata alla sofficià così come percepita al tatto. La slitta per la rilevazione dell'attrito (vd. fig. 7) ha infatti una superficie d'appoggio (in termini di area complessiva e di topografia) ed una massa tali da consentirle di ben simulare la risposta tattile del dito umano alla sofficià superficiale.

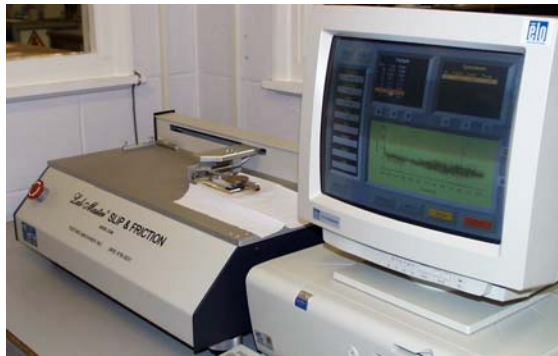


Fig. 6: Lab Master Slip and Friction Tester – Softness Model

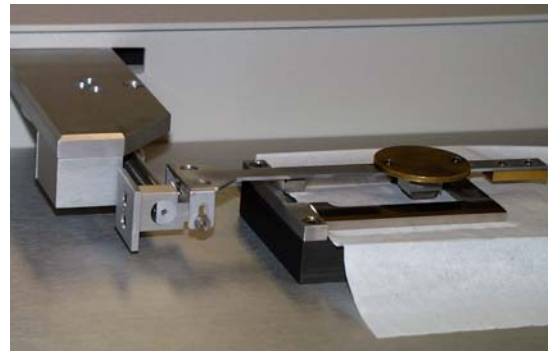


Fig. 7: Slitta per la determinazione della sofficià superficiale

La slitta viene fatta scorrere sul campione da testare ed i sensori elettronici rilevano le più piccole variazioni nell'attrito dinamico causate dalla variazione della ruvidità della superficie del tissue sotto esame. Nell'algoritmo utilizzato per il calcolo dell'indice di sofficià superficiale rientrano il coefficiente d'attrito dinamico medio e la ruvidità media (entrambe le proprietà sono valutate su tutti e due i lati della carta, sia in direzione MD che in CD). Tipici esempi delle curve rappresentanti i valori misurati su di un campione di tissue sono riportati in figura 8.

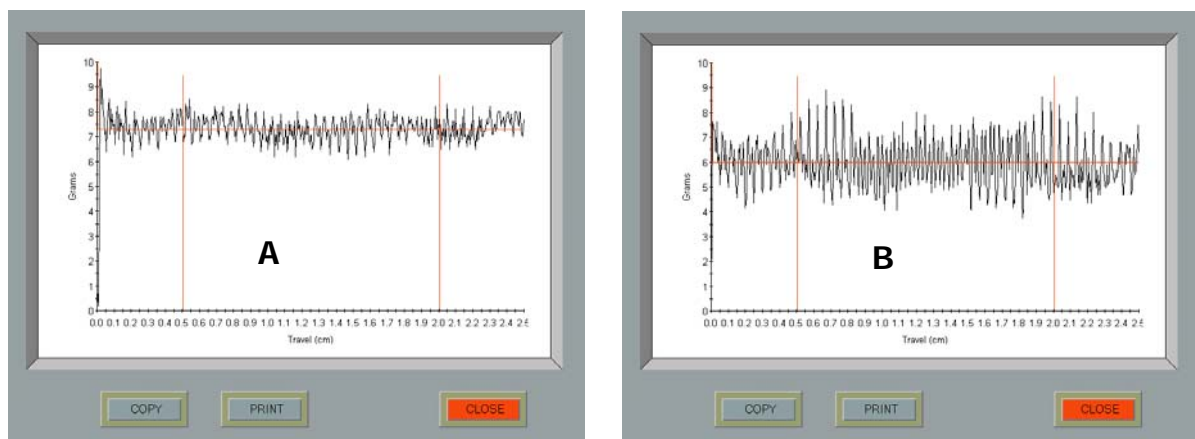


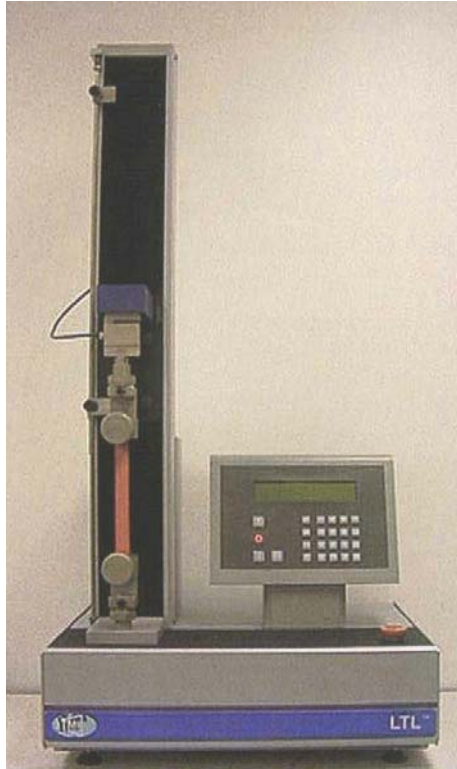
Fig. 8: Curve d'attrito misurate con il Lab Master Slip and Friction – Softness Model per un tissue prodotto a partire da fibra vergine (A) e per uno prodotto da materie prime riciclate (B)

Nell'esempio riportato in figura 8 si può osservare che il tissue prodotto da materie prime riciclate (B) presenta una maggiore variazione di ruvidità superficiale rispetto al tissue prodotto a partire da fibre vergini (A), ragionevolmente a causa della maggior rigidità della fibra riciclata rispetto a quella vergine: al momento dell'utilizzo del prodotto, il tissue di tipo B risulterà essere meno sofficie di quello di tipo A.

Strumenti per altre prove

Fra le altre proprietà oggetto della norma EN 12625 vi sono la resistenza alla trazione a secco e quella ad umido.

Lo standard prescrive per la rilevazione della resistenza ad umido l'utilizzo di un dinamometro verticale e di un accessorio detto "finch".



Lo strumento LTL Tensile Tester (vd. fig. 9) ed il Finch attachment corrispondono perfettamente a quanto indicato nella parte 5 della norma EN 12625.

L'LTL Tensile Tester, ideale per la rilevazione della resistenza alla trazione sia a secco che ad umido, è interamente controllato da microprocessore ed è dotato di display integrato dove vengono visualizzati il valore di picco della forza impiegata per portare a rottura il campione sotto esame, l'allungamento massimo raggiunto e la TEA (Tensile Energy Absorption). Lo strumento fornisce inoltre l'analisi statistica dei dati ottenuti: valori massimo e minimo, media delle letture effettuate e loro deviazione standard; tutti i suddetti valori sono disponibili a display e per l'esportazione su computer mediante l'uscita seriale dello strumento.

Fig. 9: LTL Tensile Tester

Michael W. Moore – Principal Scientist – TMI Group

**Traduzione a cura di:
ing. Barbara DELZOTTO – TECNICART – Torino**

Bibliografia

Moore, M W – "New instrument development aids tissue softness prediction"
Proceedings of Tissue World 2001 Conference, Nizza, Francia – Marzo 2001

Appendice A

Parti in cui si divide la normativa EN ISO 12625:

- Parte 1. Guida generale ai termini [in fase di ultimazione e di prossima pubblicazione]
- Parte 2. Procedure per il campionamento [in fase di ultimazione e di prossima pubblicazione]
- Parte 3. Determinazione dello spessore, dello spessore in massa (bulking thickness) e della densità apparente in massa (apparent bulk density) [1999]
- Parte 4. Determinazione della resistenza alla trazione, all'allungamento ed assorbimento dell'energia di trazione (TEA, Tensile Energy Absorption) [1999]
- Parte 5. Determinazione della resistenza a trazione ad umido [in fase di ultimazione e di prossima pubblicazione]
- Parte 6. Determinazione della grammatura [1999]
- Parte 7. Determinazione delle proprietà ottiche [2000]
- Parte 8. Tempo di assorbimento di acqua, capacità di assorbimento di acqua – metodi per prove manuali ed automatiche [in fase di ultimazione e di prossima pubblicazione]
- Parte 9. Resistenza allo scoppio (ball burst strength) [in fase di ultimazione e di prossima pubblicazione]