

Influenza delle condizioni di temperatura e umidità dell'ambiente di prova sui risultati in una prova di lacerazione.

La prova ISO 3377-1 è un test specifico per il cuoio per determinare la resistenza alla lacerazione singola dei campioni di pelle. Questo test ha lo scopo di supportare la valutazione dell'idoneità all'uso del materiale in prodotti o manufatti per i quali è richiesta una certa resistenza meccanica come, ad esempio, nel settore calzaturiero, automobilistico e della pelletteria.

La prova è eseguita con un dinamometro su provini a forma di “pantalone” impostando una velocità di separazione dei morsetti di 100 mm/min che determina l'incremento del carico fino all'inizio della propagazione della lacerazione nella sezione del materiale. La resistenza del materiale viene definita dal carico medio nel diagramma carico-spostamento corrispondente alla propagazione della lacerazione fino alla rottura (figura 1).

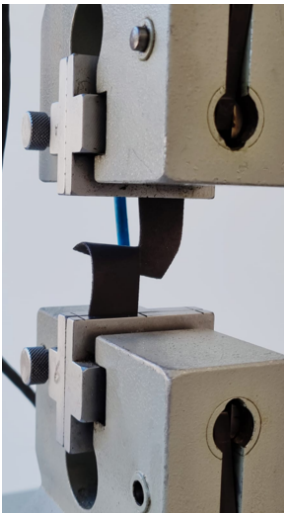


Figura 1: Prova di lacerazione e valutazione del diagramma dei picchi secondo ISO 3377-1

Una condizione prescrittiva per l'esecuzione della di prova è il pre-condizionamento dei campioni di almeno 24 ore nelle atmosfere riportate nella norma ISO 2419, tra le quali l'atmosfera più utilizzata dai laboratori è quella standard di 23 °C e 50 % U.R. Tale prescrizione è correlata alle caratteristiche di igroscopicità del cuoio, ovvero alle sue capacità di assorbire umidità dall'ambiente circostante fino a raggiungere un equilibrio con l'umidità relativa dell'ambiente. Ovviamente il contenuto di umidità trattenuta dal cuoio può influenzare le proprietà meccaniche del materiale.

La norma ISO 3377-1, come molte altre prove meccaniche, indica nel rapporto di prova di riportare anche l'atmosfera di prova secondo ISO 2419, imponendo implicitamente che anche le prove debbano essere in atmosfera controllata. Questo implica che temperatura e umidità vengano monitorate durante l'esecuzione del test.

Questa prescrizione, però, non sempre è efficace, cioè in molti casi i risultati delle prove non vengono inficiati dall'esecuzione delle stesse in ambienti controllati, ma all'esterno degli intervalli definiti dalla ISO 2419.

Per valutare gli effetti dell'esecuzione di prove di strappo singolo in atmosfere differenti da quelle riportate nella ISO 2419, cioè in atmosfera controllata, ma non rientrante nelle tolleranze ISO 2419, la Stazione Sperimentale ha effettuato alcune analisi comparative confrontando i risultati di prove eseguite in atmosfera controllata con quelli di campioni lasciati per 1 ora in condizioni termo-igrometriche controllate di 19 °C e 62 % U.R. Quanto di seguito proposto può fornire un utile procedura statistica per quei laboratori che hanno la possibilità di effettuare il condizionamento dei provini secondo ISO 2419, ma non possono garantire l'esecuzione delle prove nella medesima atmosfera.

Nel caso specifico, le prove sono state condotte su un lotto di 4 pelli ovine con rifinitura semi-anilina e soltanto su provini prelevati in direzione parallela al filone dorsale al fine garantire una numerosità campionaria adeguata. Sono state effettuate 5 serie di prove ed i risultati sono analizzati eseguiti i seguenti test:

- Test di Shapiro-Wilks con $\alpha = 0.05$
- Test F sulle varianze
- Test T sulle medie

Il primo test ha lo scopo di verificare l'ipotesi di normalità della distribuzione dei risultati ottenuti, il secondo test ha lo scopo di verificare o meno l'ipotesi nulla sull'ipotesi dell'uguaglianza delle varianze, il test T, infine, ha lo scopo di verificare l'ipotesi di uguaglianza delle media sulla base della natura omoschedastica o eteroschedastica delle distribuzioni. In ogni caso è stato considerato un livello di significatività pari al 95% di probabilità di verifica delle ipotesi nulle.

I risultati delle prove comparative sono riportati in tabella 1 sottostante:

N.	23/50	LAB
1	13,4	15,4
2	14,5	14,9
3	16,8	20,4
4	20,3	19,0
5	18,1	17,0
Average	16,6	17,3
Standard Deviation	2,77	2,34
Variance	7,66	5,49
N	5	5

Tabella 1: Risultati delle prove comparative

Il test di Shapiro-Wilks ha consentito di confermare l'ipotesi di distribuzione normale dei risultati in entrambe le condizioni di prova. Per quanto riguarda il test F, quindi, in un esperimento a due code, considerando l'ipotesi nulla dell'uguaglianza delle varianze dei due

campioni, il valore di $F = S^2_1/S^2_2$ risulta essere pari a 1.4 e quindi viene rigettata l'ipotesi nulla. Effettuando quindi il test T sulle medie con un livello di significatività $\alpha = 0.05$, non è stato possibile rifiutare l'ipotesi nulla, ovvero non è stata rilevata una differenza significativa tra le due serie di risultati con un intervallo di probabilità pari al 95%.

Nel caso in esame, quindi, l'esecuzione di prove di lacerazione in ambiente non condizionato non ha avuto influenza sui risultati di prova, ovvero dal punto di vista statistico i dati rappresentato la medesima popolazione.

Questo suggerisce che, in determinate circostanze, il condizionamento previsto dalla norma ISO 2419 e l'esecuzione delle prove nella medesima atmosfera può risultare non necessario, ovvero potrebbe essere sufficiente eseguire le prove in tempi brevi dallo stesso per garantire la ripetibilità e l'affidabilità dei test meccanico. L'esecuzione di prove comparative quale quella descritta può essere uno strumento utile per i laboratori di prova che sono dotati di camere climatiche per il condizionamento delle pelli, ma non hanno la possibilità di garantire (per motivi logistici ed anche economici) un ambiente condizionato durante l'esecuzione dei test. Quanto proposto ovviamente non è sistematicamente applicabile a tutti i campioni di pelle ed a tutte le condizioni di prova, ma va valutato caso per caso, risultano applicabile anche ad altre prove meccaniche come la resistenza alla trazione (ISO 3376), resistenza alla cucitura (UNI 10606), resistenza allo strappo doppio (ISO 3377-2), ecc.

Ing. Rosario Mascolo

Ricercatore