

Novara, 23 Marzo 2011

Dr. Enrico Boccaleri, Ph.D.
Presidente
Nova Res S.r.l.
Via Bovio, 6
28100 Novara (I)
Tel. +39 0321 697174
Mob. +39 348 7803355
Fax. +39 0321 691955
e-mail: enrico.boccaleri@mfu.unipmn.it

Spett.le:

AQ system di Paolo Bernardi
Via Zumaglia 16
13843 Pettinego (BI)
P.IVA: 01938540026

Report: Test di lavaggio e rimozione macchie – **valutazione efficienza “Pallalinda”**

Pag. 1 Introduzione

Pag. 2 Descrizione macchie e foto lavaggi

Pag. 4 Dati ottenuti con lo spettrofotometro

Pag. 19 Commenti finali e conclusioni

Introduzione

Il test effettuato è stato una versione ridotta del test di rimozione macchie secondo il protocollo A.I.S.E. (the International Association for Soaps, Detergents and Maintenance Products). La differenza con le procedure del test A.I.S.E. è data dal numero inferiore di lavaggi ripetuti per ogni caso analizzato.

Sono state analizzate 14 macchie standard, 7 preparate da CTS e 7 da WarwickEquest, lavate con un carico zavorra pulito di 3kg (cotone tessuto bianco) e con l'aggiunta di 4 fogli di sporco SBL2004 per simulare un carico di bucato normalmente sporco.

I lavaggi sono stati effettuati con una lavatrice BOSCH - WAE20127IT EcoMaxx 7 VarioPerfect, lavaggio standard cotone/colorati 40 gradi, utilizzando acqua di rete municipale del Comune di Torino.

Sono stati effettuati i seguenti esperimenti:

1. Lavaggio con detersivo Dixan liquido classico – quantità 150 ml
2. Lavaggio con Pallalinda + riduzione del 90% di detersivo rispetto al test 1 (15 ml)
3. Lavaggio con la sola riduzione del 90% di detersivo rispetto al test 1 (15 ml)

La quantità di detersivo iniziale di 150ml è quella indicata per sporco normale e durezza dell'acqua media sul flacone del detersivo Dixan, come richiesto dal protocollo A.I.S.E.

La rimozione delle macchie è stata valutata tramite l'impiego di uno spettrofotometro UV-Vis-NIR Perkin Elmer Lambda 900, equipaggiato con una sfera di riflettanza per misure allo stato solido, paragonando il profilo spettrale nella regione visibile a quello ottenuto prima del lavaggio.



NOVARES

Monitor con le 14 macchie prima del lavaggio



Descrizione macchie:

- 1 Thé
- 2 Caffè
- 3 Succo di mirtillo
- 4 Cioccolata pura
- 5 Erba
- 6 Olio minerale
- 7 Make up liquido
- 8 Sangue di pecora
- 9 Erba/fango
- 10 Passata di pomodoro
- 11 Vino rosso
- 12 Senape
- 13 Cibo per bambini
- 14 Grasso di hamburger su tessuto blu



NOVARES

Foto delle macchie dopo il lavaggio:

1) Lavaggio con detersivo Dixan liquido classico – quantità 150 ml

(sinistra macchie originali

–

destra dopo il lavaggio)



Per chiarire come è stato svolto il test riportiamo come esempio le foto delle macchie prima e dopo il lavaggio nel caso detersivo Dixan liquido classico – quantità 150 ml

Questi risultati sono stati quantificati per tutti i lavaggi svolti mediante l'uso dello spettrofotometro.



Dati ottenuti con lo spettrofotometro.

Per analizzare in dettaglio la variazione di colore tutte le macchie sono state misurate tramite l'uso di uno spettrofotometro in riflettanza, Perkin Elmer Lambda 900.

Di seguito i valori ottenuti macchia per macchia.

Nota: più il valore è vicino a 100 nell'asse R% (asse delle y) più il colore tende al bianco, con conseguente rimozione della macchia.

I profili presentati dalle varie macchie sono direttamente correlabili all'assorbimento a diverse lunghezze d'onda, e, in pratica, al colore della macchia stessa.

Nella regione tra 200 e 400 nm (regione dell'ultravioletto), i dati possono essere alterati dalla presenza di sbiancanti ed azzurranti. La regione più utile al fine dell'analisi dell'efficienza di lavaggio è tra 400 e 650 nm.

Legenda:

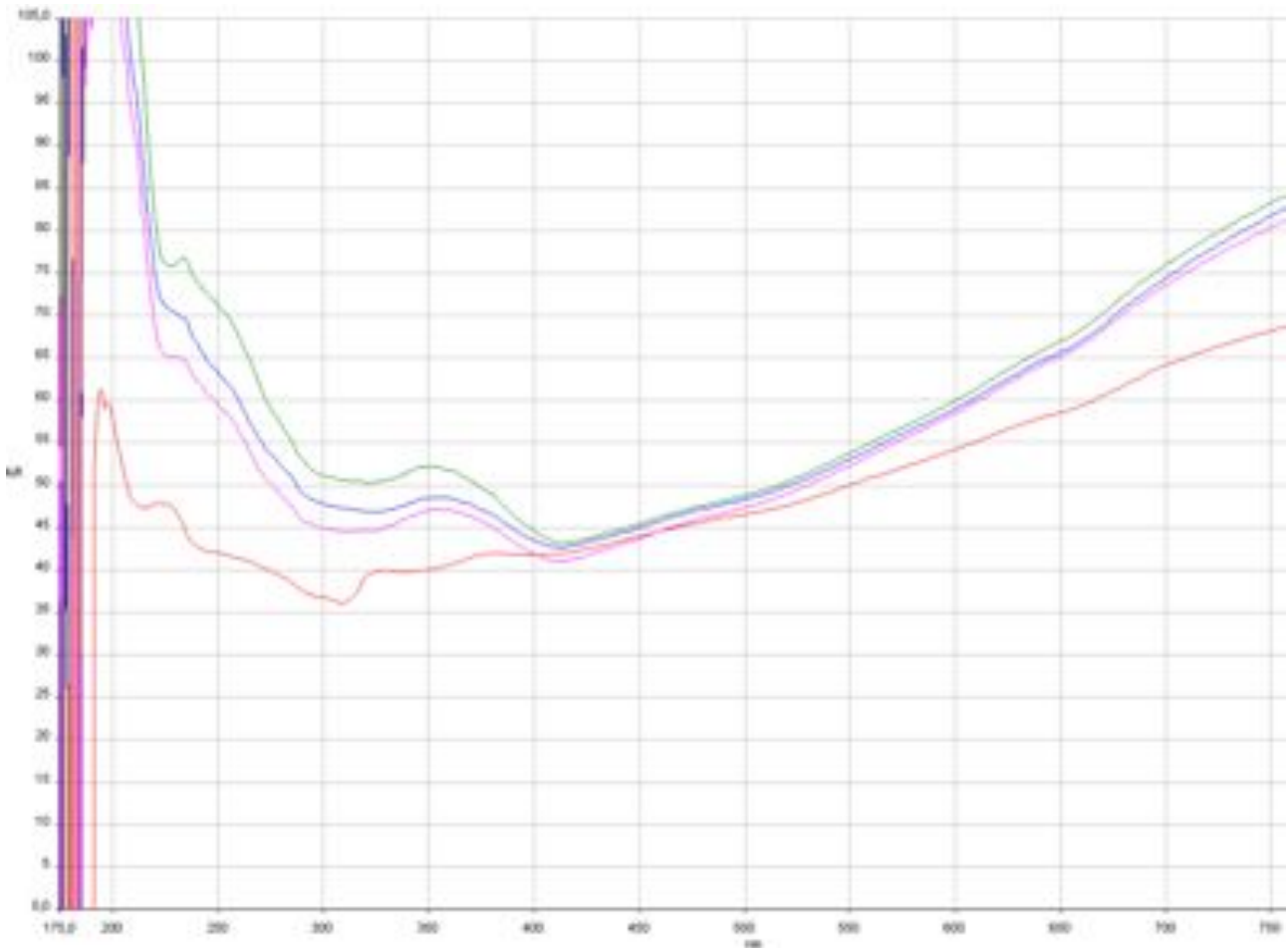
ROSSO macchia standard

VERDE dopo lavaggio con 150 ml di Dixan Classico

FUXIA dopo lavaggio con Pallalinda + riduzione del 90% di detersivo rispetto al test 1 (15 ml)

BLU dopo lavaggio con solo la riduzione del 90% di detersivo rispetto al test 1 (15 ml)

1 The



Legenda:

- ROSSO** macchia standard
- VERDE** dopo lavaggio con 150 ml di Dixan Classico
- FUXIA** dopo lavaggio con Pallalinda + riduzione del 90% di detersivo rispetto al test 1 (15 ml)
- BLU** dopo lavaggio con solo la riduzione del 90% di detersivo rispetto al test 1 (15 ml)

La regione di interesse, nell'asse delle x, è lo spettro visibile tra 380 e i 650 nm (nanometri)

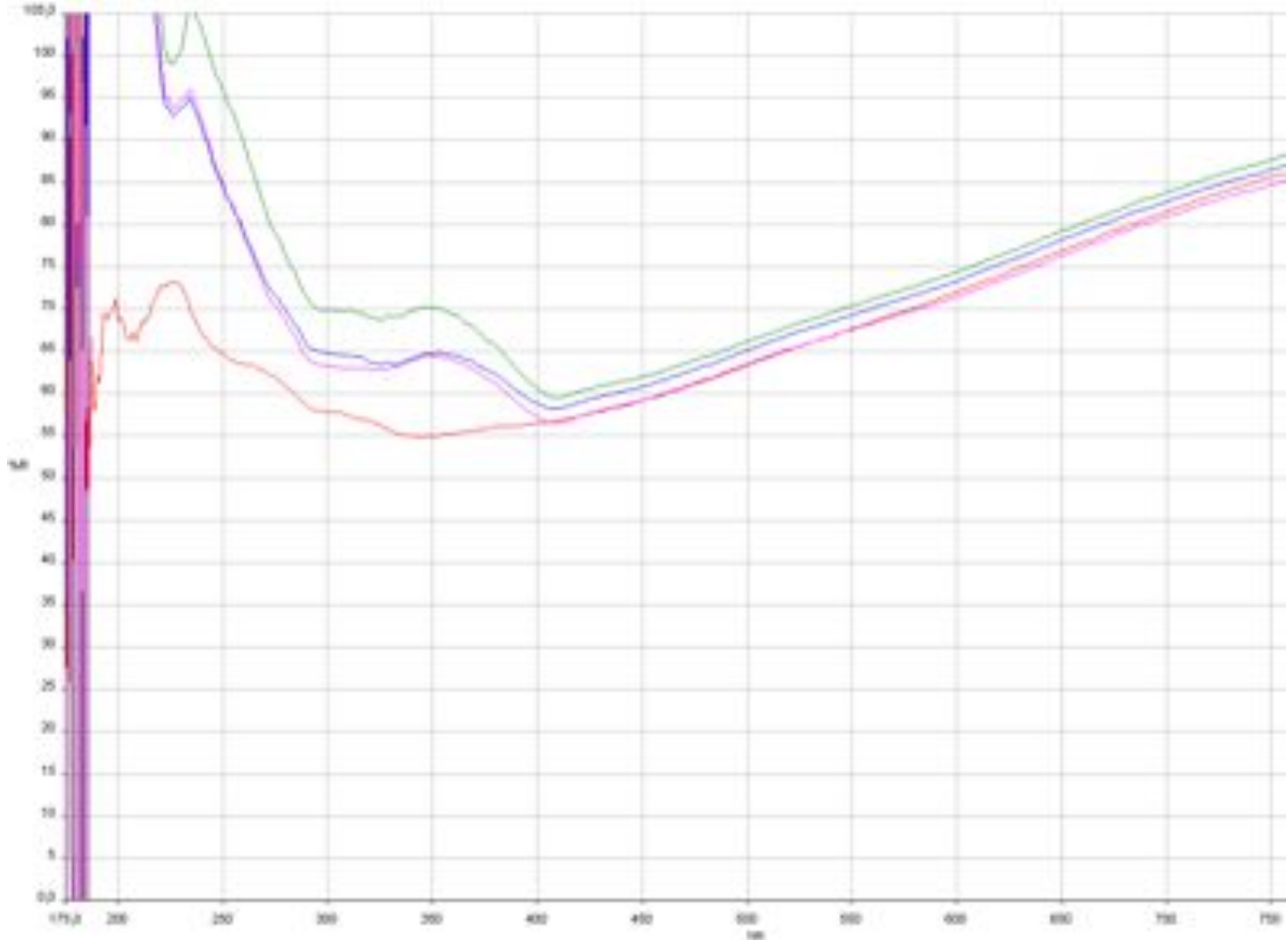
Nota: più il valore è vicino a 100 nell'asse R% (asse delle y) più il colore tende al bianco, con conseguente rimozione della macchia.

I profili presentati dalle varie macchie sono direttamente correlabili all'assorbimento a diverse lunghezze d'onda, e, in pratica, al colore della macchia stessa.

Nella regione tra 200 e 400 nm (regione dell'ultravioletto), i dati possono essere alterati dalla presenza di sbiancanti ed azzurranti.

La regione più utile al fine dell'analisi dell'efficienza di lavaggio è tra 400 e 650 nm. Più il valore è vicino a 100 nell'asse R% (asse delle y) più il colore tende al bianco, la macchia è sparita.

2 Caffè



Legenda:

- ROSSO** macchia standard
- VERDE** dopo lavaggio con 150 ml di Dixan Classico
- FUXIA** dopo lavaggio con Pallalinda + riduzione del 90% di detersivo rispetto al test 1 (15 ml)
- BLU** dopo lavaggio con solo la riduzione del 90% di detersivo rispetto al test 1 (15 ml)

La regione di interesse, nell'asse delle x, è lo spettro visibile tra 380 e i 650 nm (nanometri)

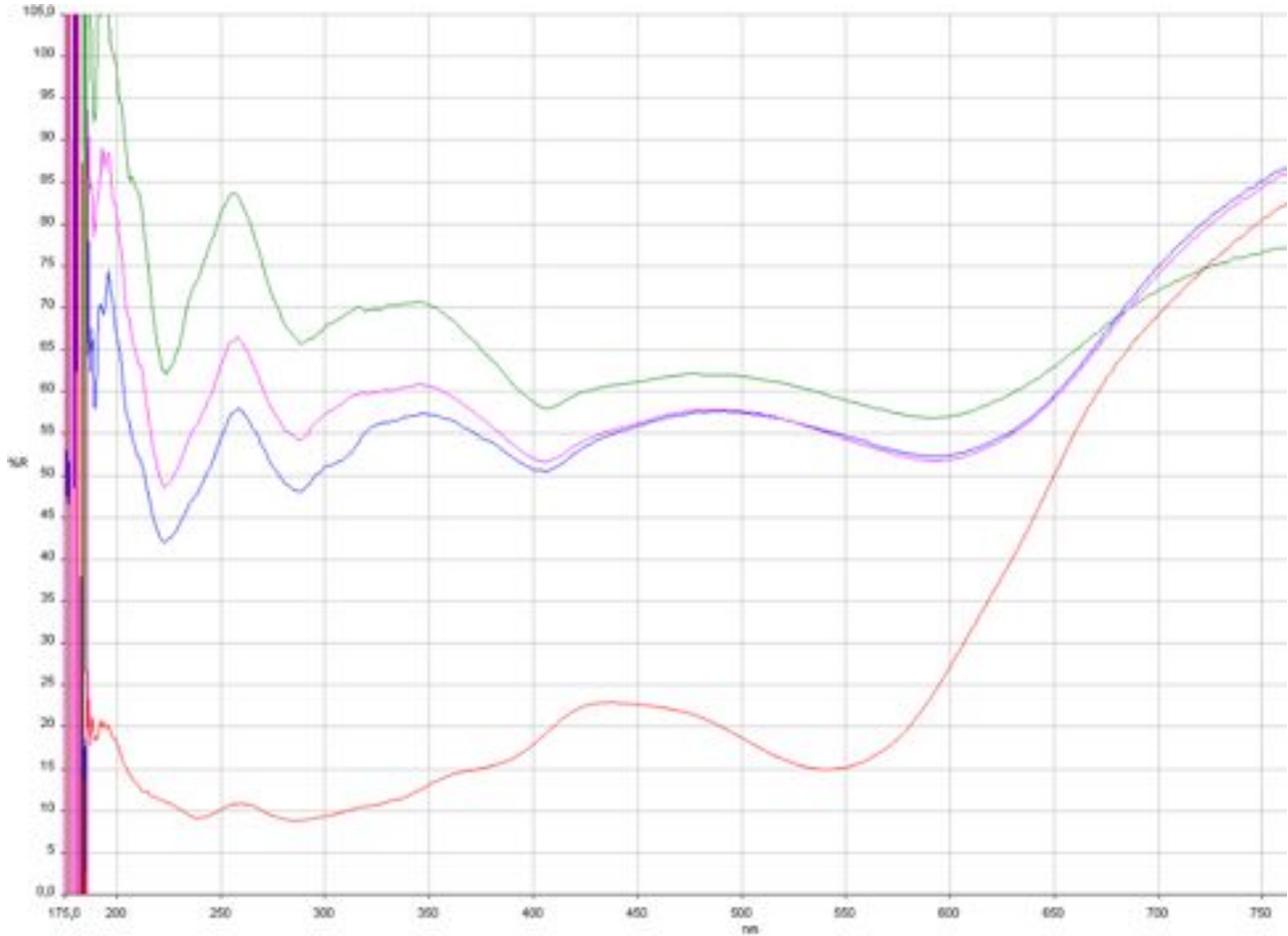
Nota: più il valore è vicino a 100 nell'asse R% (asse delle y) più il colore tende al bianco, con conseguente rimozione della macchia.

I profili presentati dalle varie macchie sono direttamente correlabili all'assorbimento a diverse lunghezze d'onda, e, in pratica, al colore della macchia stessa.

Nella regione tra 200 e 400 nm (regione dell'ultravioletto), i dati possono essere alterati dalla presenza di sbiancanti ed azzurranti.

La regione più utile al fine dell'analisi dell'efficienza di lavaggio è tra 400 e 650 nm. Più il valore è vicino a 100 nell'asse R% (asse delle y) più il colore tende al bianco, la macchia è sparita.

3 Succo di mirtillo



Legenda:

- ROSSO** macchia standard
- VERDE** dopo lavaggio con 150 ml di Dixan Classico
- FUXIA** dopo lavaggio con Pallalinda + riduzione del 90% di detersivo rispetto al test 1 (15 ml)
- BLU** dopo lavaggio con solo la riduzione del 90% di detersivo rispetto al test 1 (15 ml)

La regione di interesse, nell'asse delle x, è lo spettro visibile tra 380 e i 650 nm (nanometri)

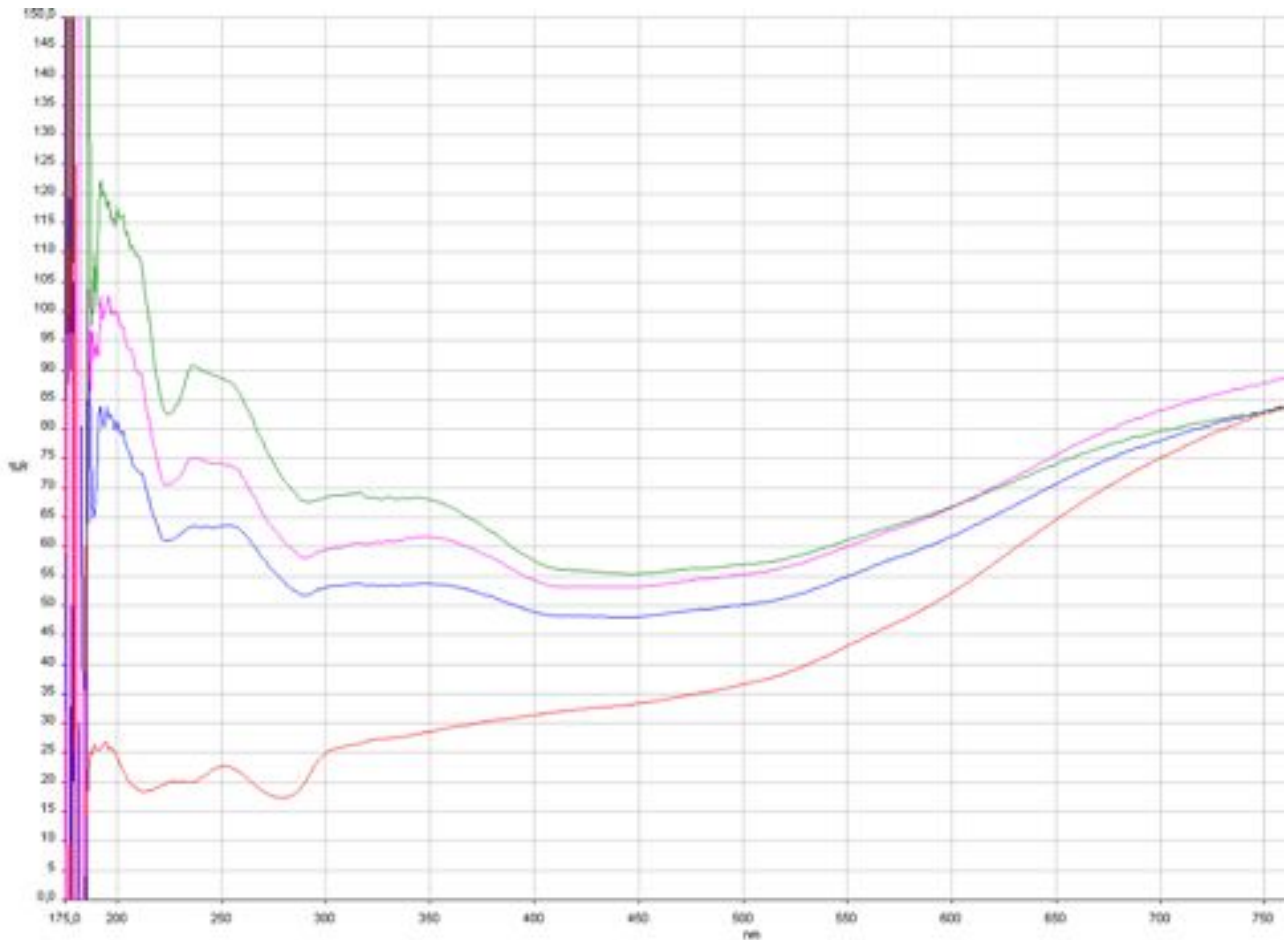
Nota: più il valore è vicino a 100 nell'asse R% (asse delle y) più il colore tende al bianco, con conseguente rimozione della macchia.

I profili presentati dalle varie macchie sono direttamente correlabili all'assorbimento a diverse lunghezze d'onda, e, in pratica, al colore della macchia stessa.

Nella regione tra 200 e 400 nm (regione dell'ultravioletto), i dati possono essere alterati dalla presenza di sbiancanti ed azzurranti.

La regione più utile al fine dell'analisi dell'efficienza di lavaggio è tra 400 e 650 nm. Più il valore è vicino a 100 nell'asse R% (asse delle y) più il colore tende al bianco, la macchia è sparita.

4 Cioccolata pura



Legenda:

- ROSSO** macchia standard
- VERDE** dopo lavaggio con 150 ml di Dixan Classico
- FUXIA** dopo lavaggio con Pallalinda + riduzione del 90% di detersivo rispetto al test 1 (15 ml)
- BLU** dopo lavaggio con solo la riduzione del 90% di detersivo rispetto al test 1 (15 ml)

La regione di interesse, nell'asse delle x, è lo spettro visibile tra 380 e i 650 nm (nanometri)

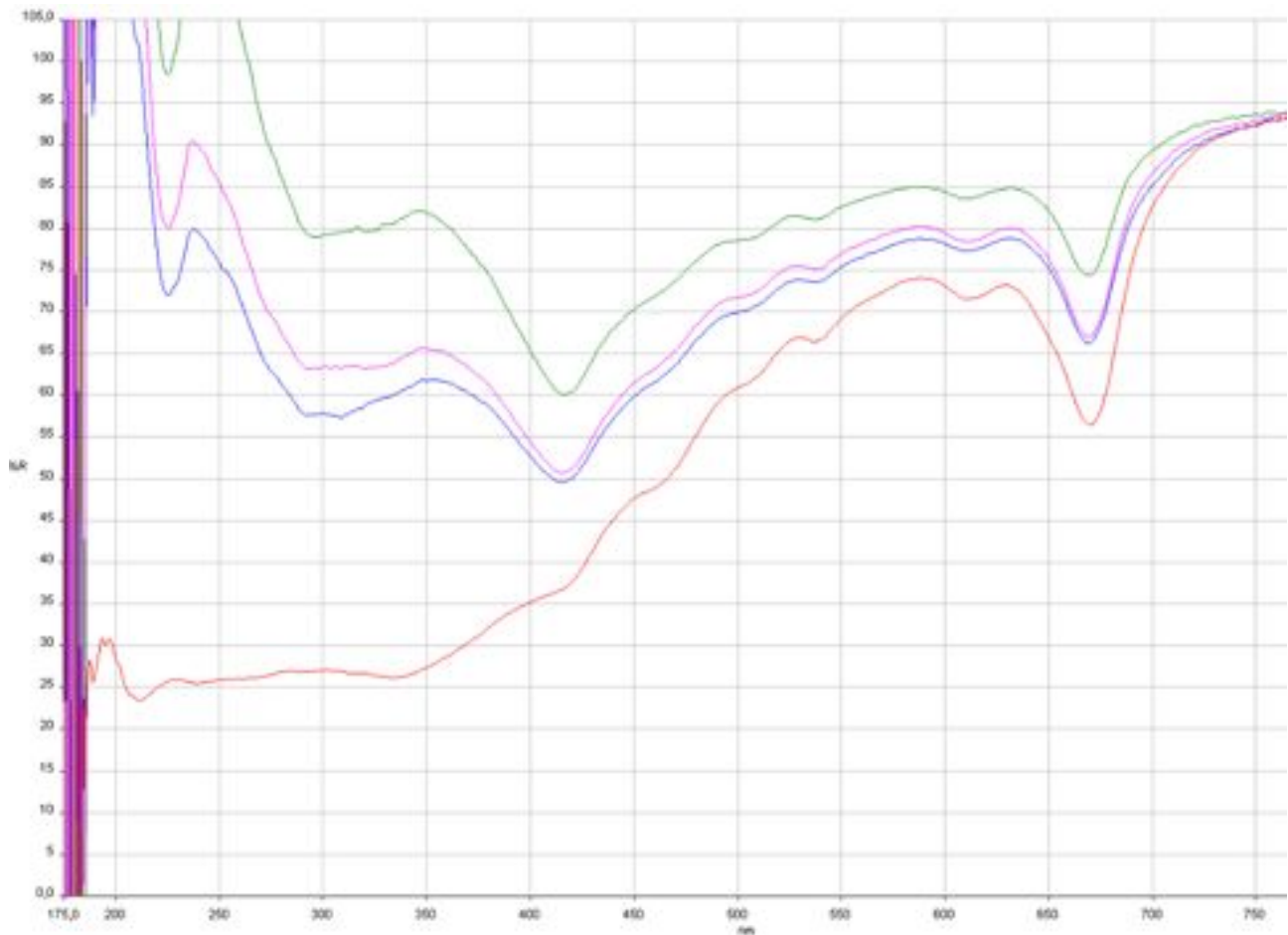
Nota: più il valore è vicino a 100 nell'asse R% (asse delle y) più il colore tende al bianco, con conseguente rimozione della macchia.

I profili presentati dalle varie macchie sono direttamente correlabili all'assorbimento a diverse lunghezze d'onda, e, in pratica, al colore della macchia stessa.

Nella regione tra 200 e 400 nm (regione dell'ultravioletto), i dati possono essere alterati dalla presenza di sbiancanti ed azzurranti.

La regione più utile al fine dell'analisi dell'efficienza di lavaggio è tra 400 e 650 nm. Più il valore è vicino a 100 nell'asse R% (asse delle y) più il colore tende al bianco, la macchia è sparita.

5 Erba



Legenda:

- ROSSO** macchia standard
- VERDE** dopo lavaggio con 150 ml di Dixan Classico
- FUXIA** dopo lavaggio con Pallalinda + riduzione del 90% di detersivo rispetto al test 1 (15 ml)
- BLU** dopo lavaggio con solo la riduzione del 90% di detersivo rispetto al test 1 (15 ml)

La regione di interesse, nell'asse delle x, è lo spettro visibile tra 380 e i 650 nm (nanometri)

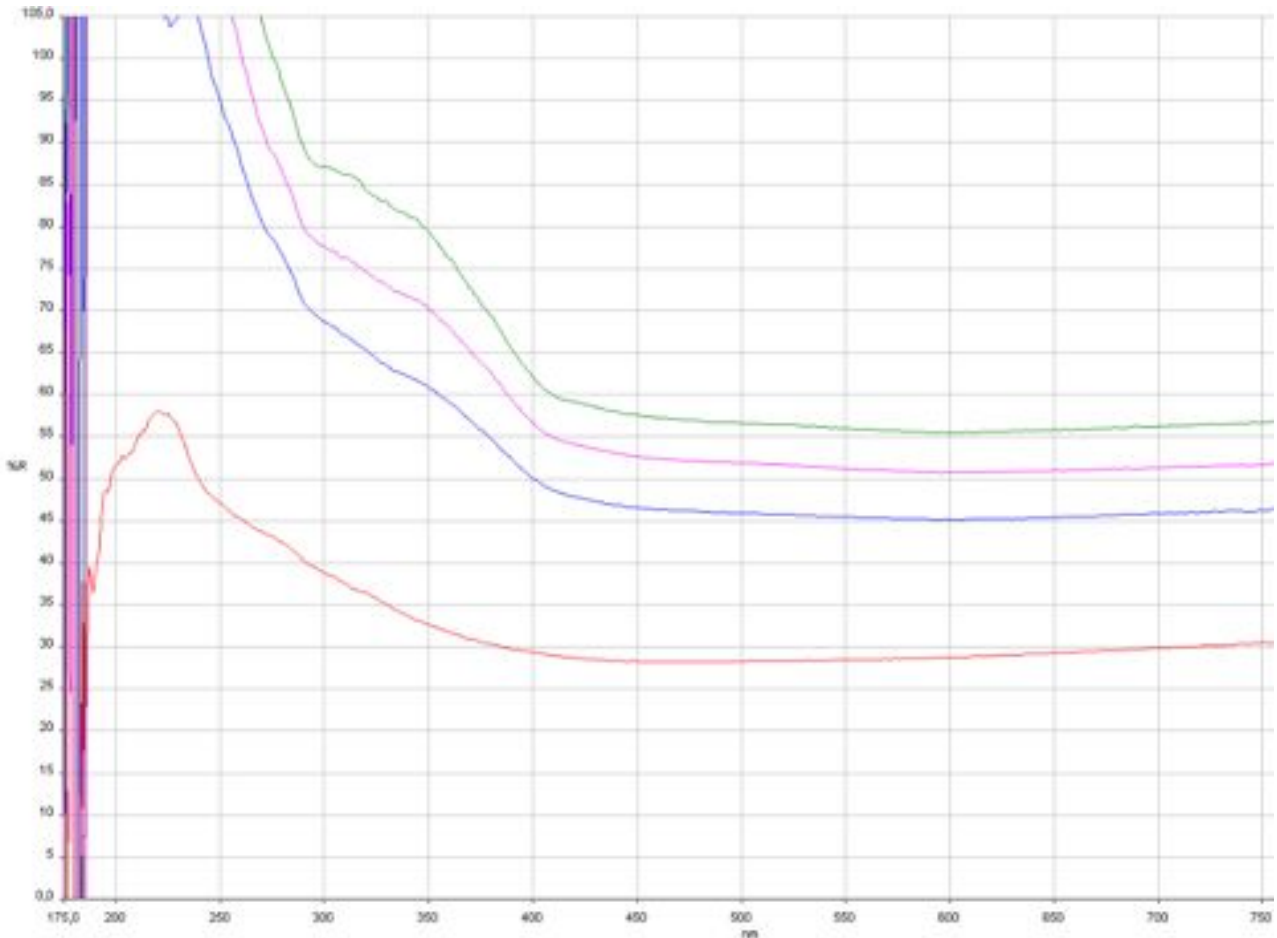
Nota: più il valore è vicino a 100 nell'asse R% (asse delle y) più il colore tende al bianco, con conseguente rimozione della macchia.

I profili presentati dalle varie macchie sono direttamente correlabili all'assorbimento a diverse lunghezze d'onda, e, in pratica, al colore della macchia stessa.

Nella regione tra 200 e 400 nm (regione dell'ultravioletto), i dati possono essere alterati dalla presenza di sbiancanti ed azzurranti.

La regione più utile al fine dell'analisi dell'efficienza di lavaggio è tra 400 e 650 nm. Più il valore è vicino a 100 nell'asse R% (asse delle y) più il colore tende al bianco, la macchia è sparita.

6 Olio minerale



Legenda:

- ROSSO** macchia standard
- VERDE** dopo lavaggio con 150 ml di Dixan Classico
- FUXIA** dopo lavaggio con Pallalinda + riduzione del 90% di detersivo rispetto al test 1 (15 ml)
- BLU** dopo lavaggio con solo la riduzione del 90% di detersivo rispetto al test 1 (15 ml)

La regione di interesse, nell'asse delle x, è lo spettro visibile tra 380 e i 650 nm (nanometri)

Nota: più il valore è vicino a 100 nell'asse R% (asse delle y) più il colore tende al bianco, con conseguente rimozione della macchia.

I profili presentati dalle varie macchie sono direttamente correlabili all'assorbimento a diverse lunghezze d'onda, e, in pratica, al colore della macchia stessa.

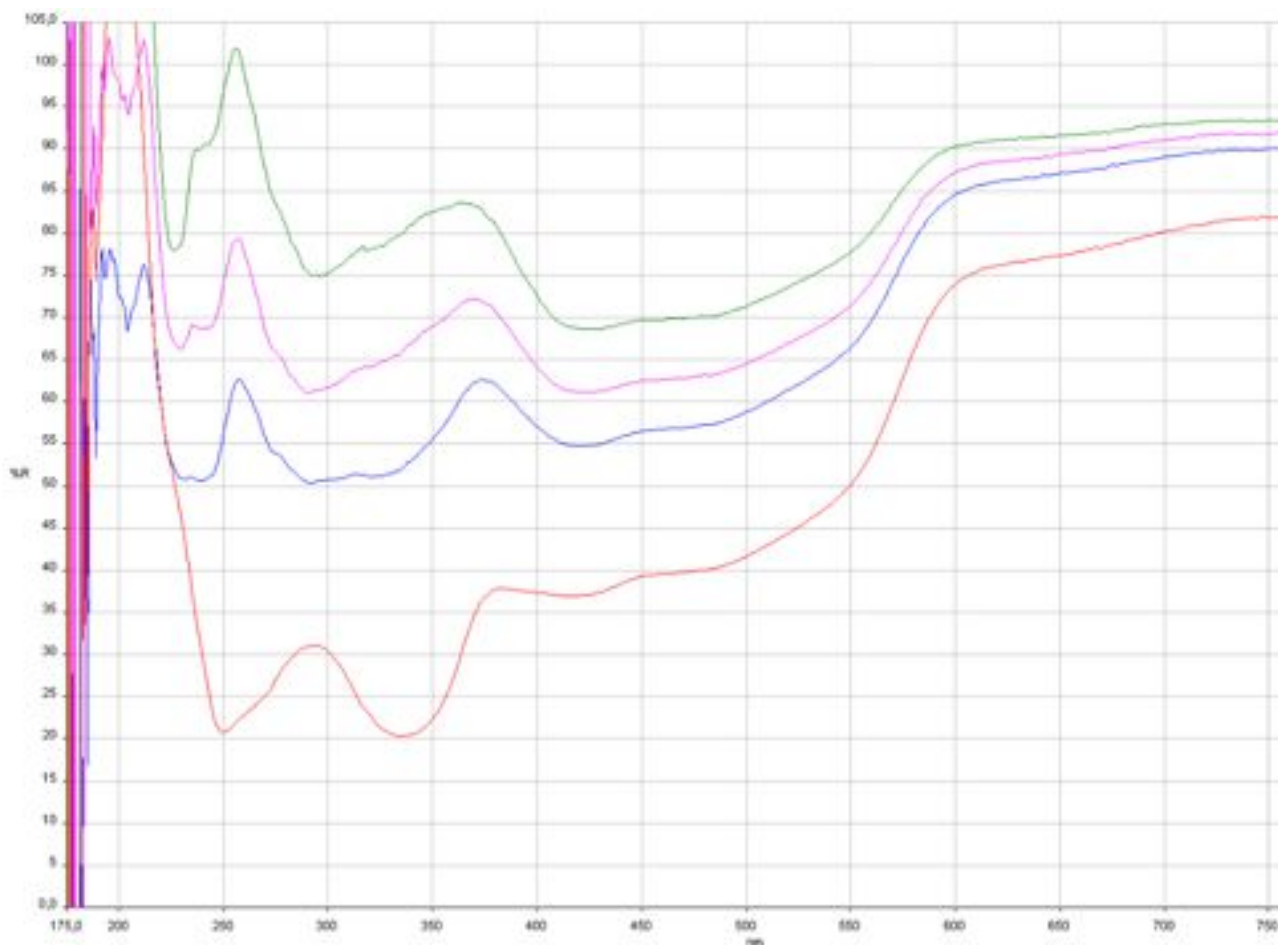
Nella regione tra 200 e 400 nm (regione dell'ultravioletto), i dati possono essere alterati dalla presenza di sbiancanti ed azzurranti.

La regione più utile al fine dell'analisi dell'efficienza di lavaggio è tra 400 e 650 nm. Più il valore è vicino a 100 nell'asse R% (asse delle y) più il colore tende al bianco, la macchia è sparita.



NOVARES

7 Make up liquido



Legenda:

- ROSSO** macchia standard
- VERDE** dopo lavaggio con 150 ml di Dixan Classico
- FUXIA** dopo lavaggio con Pallalinda + riduzione del 90% di detersivo rispetto al test 1 (15 ml)
- BLU** dopo lavaggio con solo la riduzione del 90% di detersivo rispetto al test 1 (15 ml)

La regione di interesse, nell'asse delle x, è lo spettro visibile tra 380 e i 650 nm (nanometri)

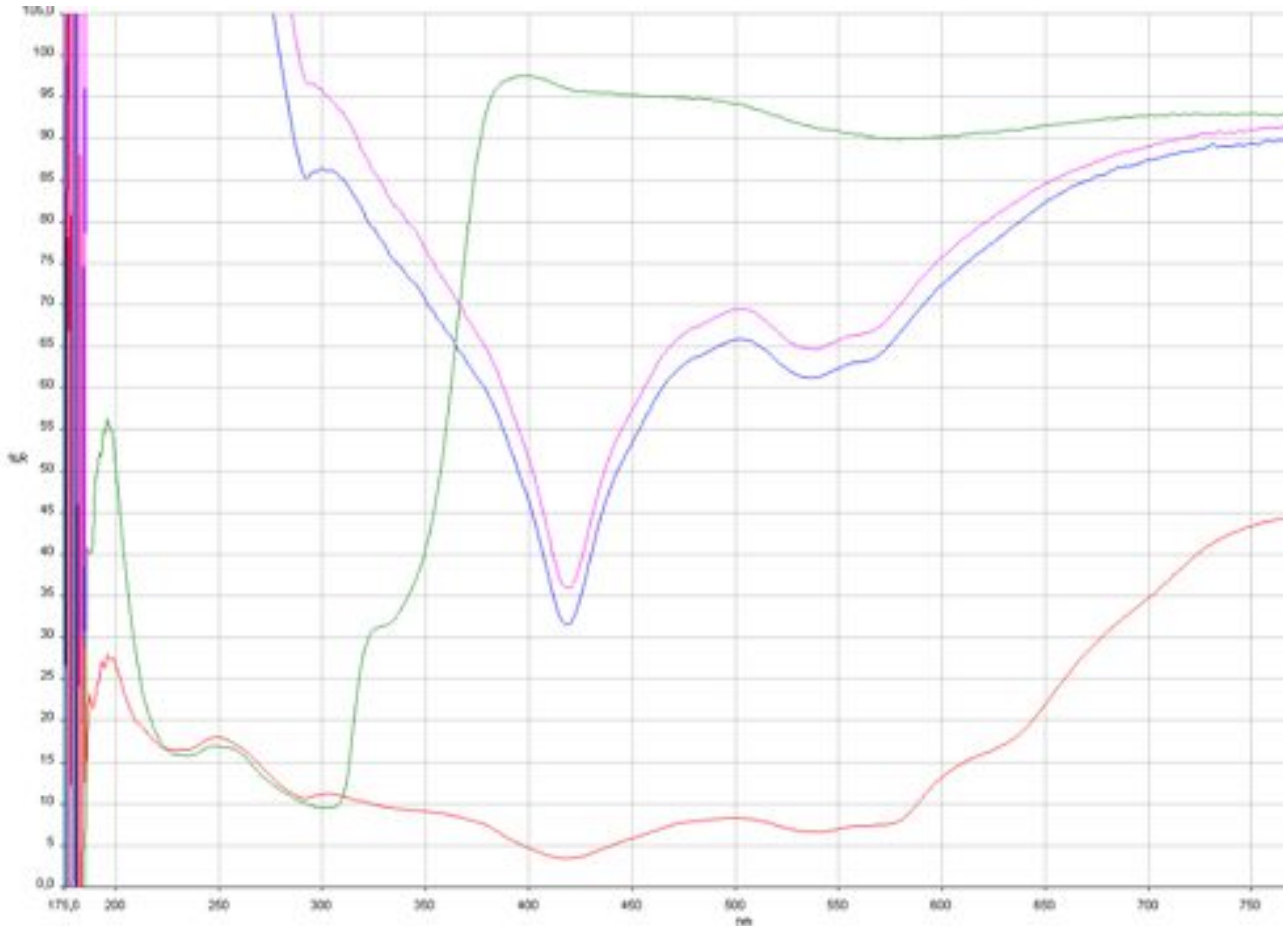
Nota: più il valore è vicino a 100 nell'asse R% (asse delle y) più il colore tende al bianco, con conseguente rimozione della macchia.

I profili presentati dalle varie macchie sono direttamente correlabili all'assorbimento a diverse lunghezze d'onda, e, in pratica, al colore della macchia stessa.

Nella regione tra 200 e 400 nm (regione dell'ultravioletto), i dati possono essere alterati dalla presenza di sbiancanti ed azzurranti.

La regione più utile al fine dell'analisi dell'efficienza di lavaggio è tra 400 e 650 nm. Più il valore è vicino a 100 nell'asse R% (asse delle y) più il colore tende al bianco, la macchia è sparita.

8 Sangue di pecora



Legenda:

- ROSSO** macchia standard
- VERDE** dopo lavaggio con 150 ml di Dixan Classico
- FUXIA** dopo lavaggio con Pallalinda + riduzione del 90% di detersivo rispetto al test 1 (15 ml)
- BLU** dopo lavaggio con solo la riduzione del 90% di detersivo rispetto al test 1 (15 ml)

La regione di interesse, nell'asse delle x, è lo spettro visibile tra 380 e i 650 nm (nanometri)

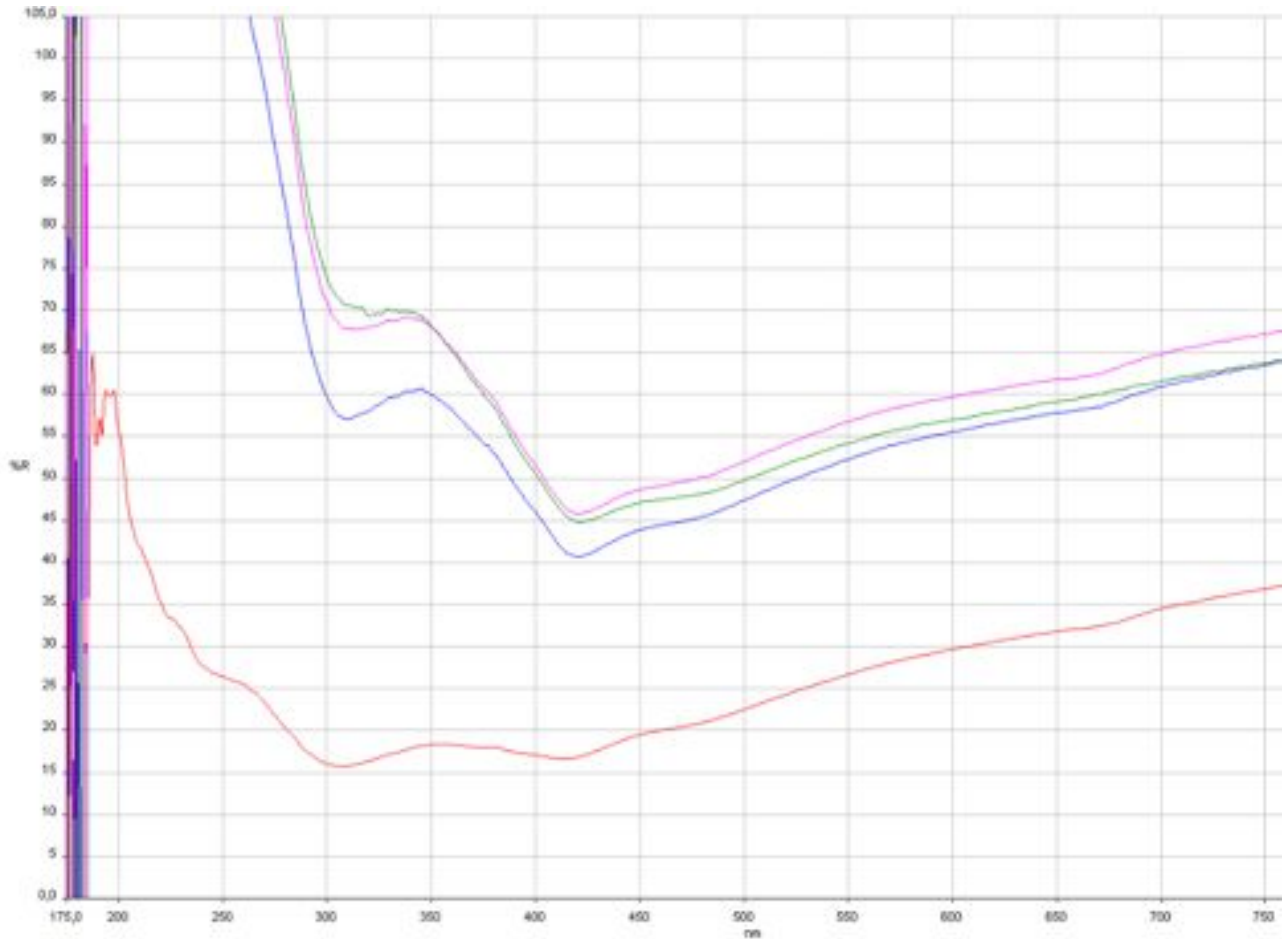
Nota: più il valore è vicino a 100 nell'asse R% (asse delle y) più il colore tende al bianco, con conseguente rimozione della macchia.

I profili presentati dalle varie macchie sono direttamente correlabili all'assorbimento a diverse lunghezze d'onda, e, in pratica, al colore della macchia stessa.

Nella regione tra 200 e 400 nm (regione dell'ultravioletto), i dati possono essere alterati dalla presenza di sbiancanti ed azzurranti.

La regione più utile al fine dell'analisi dell'efficienza di lavaggio è tra 400 e 650 nm. Più il valore è vicino a 100 nell'asse R% (asse delle y) più il colore tende al bianco, la macchia è sparita.

9 Erba/fango



Legenda:

- ROSSO** macchia standard
- VERDE** dopo lavaggio con 150 ml di Dixan Classico
- FUXIA** dopo lavaggio con Pallalinda + riduzione del 90% di detersivo rispetto al test 1 (15 ml)
- BLU** dopo lavaggio con solo la riduzione del 90% di detersivo rispetto al test 1 (15 ml)

La regione di interesse, nell'asse delle x, è lo spettro visibile tra 380 e i 650 nm (nanometri)

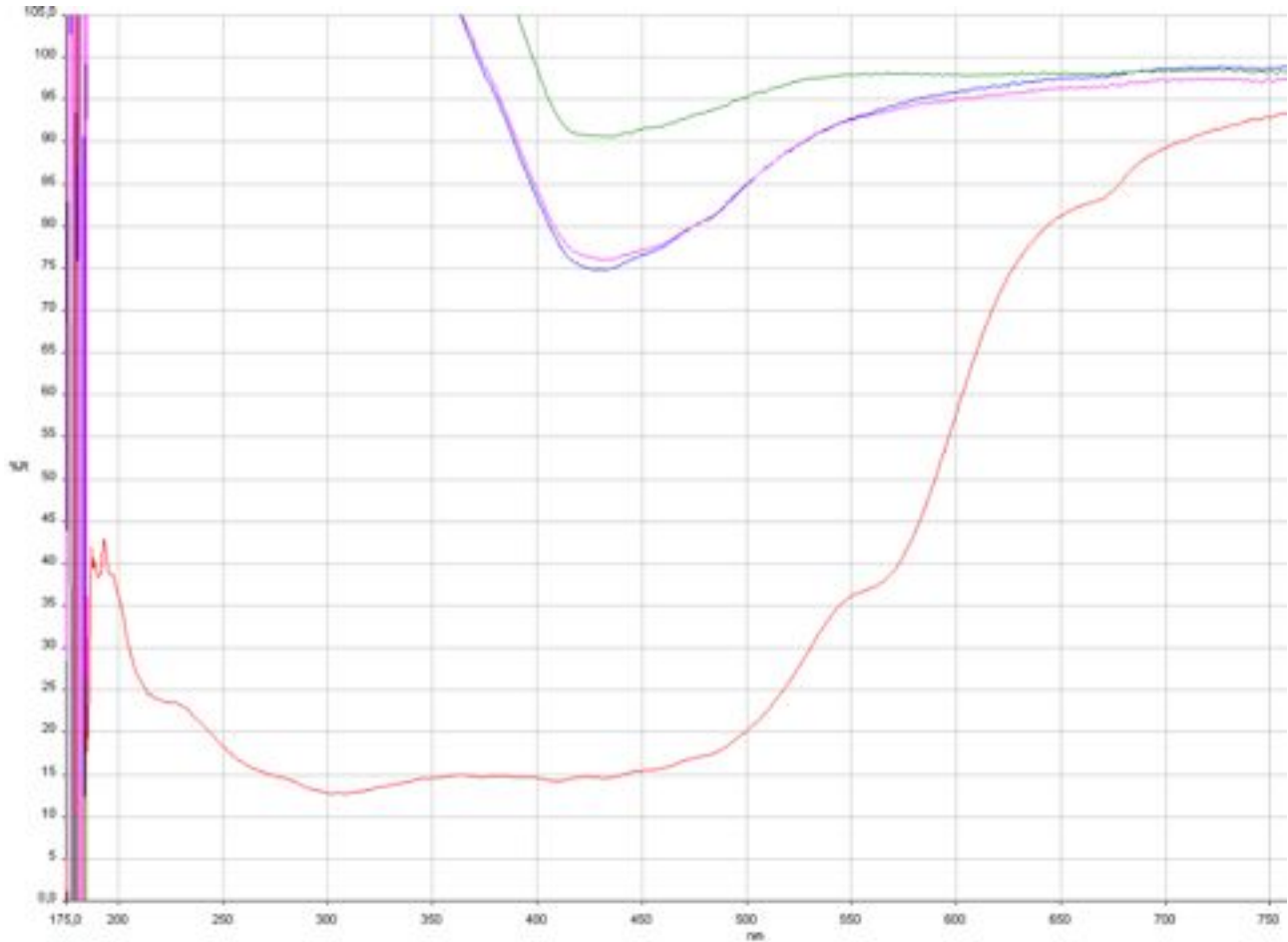
Nota: più il valore è vicino a 100 nell'asse R% (asse delle y) più il colore tende al bianco, con conseguente rimozione della macchia.

I profili presentati dalle varie macchie sono direttamente correlabili all'assorbimento a diverse lunghezze d'onda, e, in pratica, al colore della macchia stessa.

Nella regione tra 200 e 400 nm (regione dell'ultravioletto), i dati possono essere alterati dalla presenza di sbiancanti ed azzurranti.

La regione più utile al fine dell'analisi dell'efficienza di lavaggio è tra 400 e 650 nm. Più il valore è vicino a 100 nell'asse R% (asse delle y) più il colore tende al bianco, la macchia è sparita.

10 Passata di pomodoro



Legenda:

- ROSSO** macchia standard
- VERDE** dopo lavaggio con 150 ml di Dixan Classico
- FUXIA** dopo lavaggio con Pallalinda + riduzione del 90% di detersivo rispetto al test 1 (15 ml)
- BLU** dopo lavaggio con solo la riduzione del 90% di detersivo rispetto al test 1 (15 ml)

La regione di interesse, nell'asse delle x, è lo spettro visibile tra 380 e i 650 nm (nanometri)

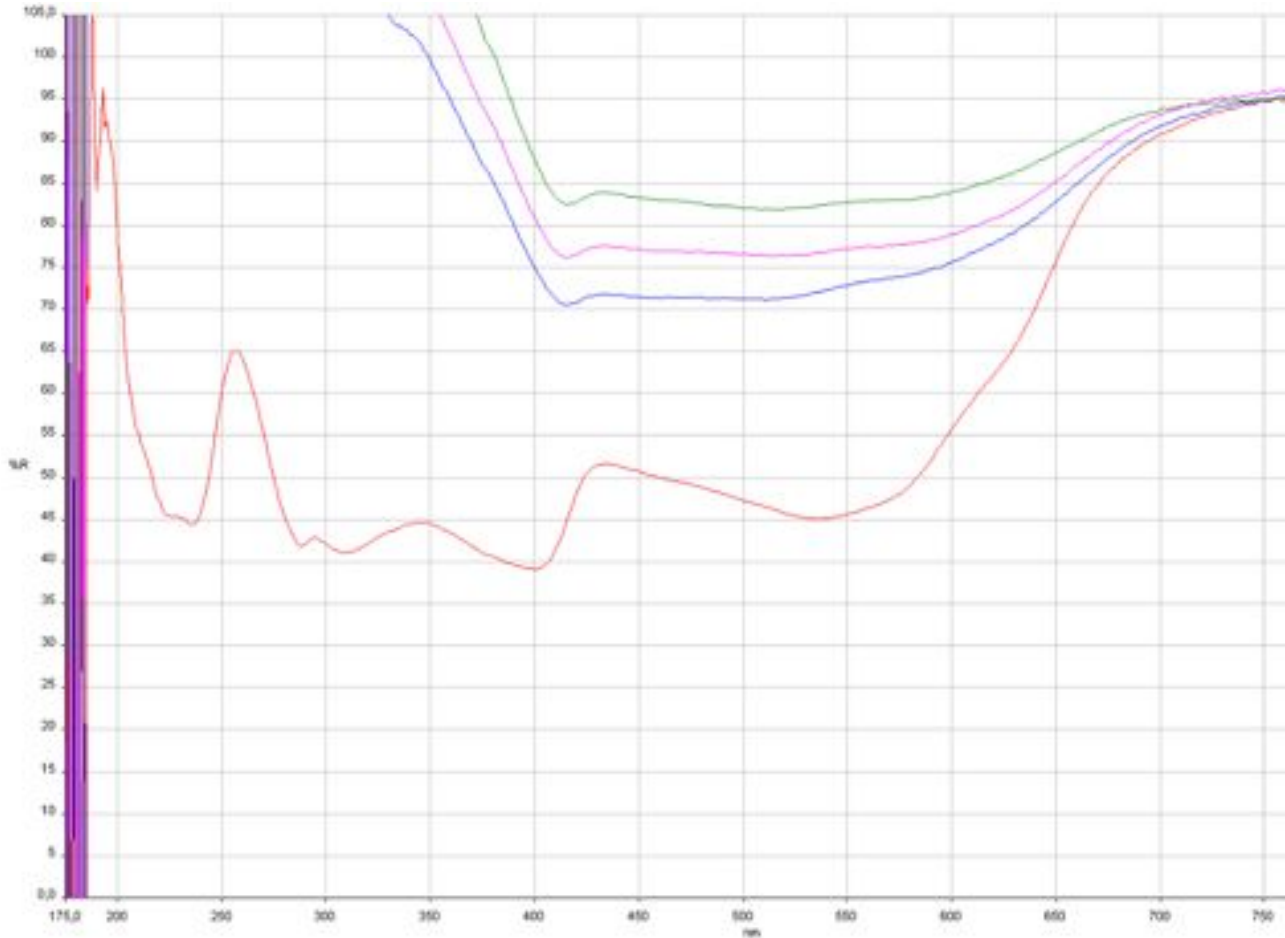
Nota: più il valore è vicino a 100 nell'asse R% (asse delle y) più il colore tende al bianco, con conseguente rimozione della macchia.

I profili presentati dalle varie macchie sono direttamente correlabili all'assorbimento a diverse lunghezze d'onda, e, in pratica, al colore della macchia stessa.

Nella regione tra 200 e 400 nm (regione dell'ultravioletto), i dati possono essere alterati dalla presenza di sbiancanti ed azzurranti.

La regione più utile al fine dell'analisi dell'efficienza di lavaggio è tra 400 e 650 nm. Più il valore è vicino a 100 nell'asse R% (asse delle y) più il colore tende al bianco, la macchia è sparita.

11 Vino rosso



Legenda:

- ROSSO** macchia standard
- VERDE** dopo lavaggio con 150 ml di Dixan Classico
- FUXIA** dopo lavaggio con Pallalinda + riduzione del 90% di detersivo rispetto al test 1 (15 ml)
- BLU** dopo lavaggio con solo la riduzione del 90% di detersivo rispetto al test 1 (15 ml)

La regione di interesse, nell'asse delle x, è lo spettro visibile tra 380 e i 650 nm (nanometri)

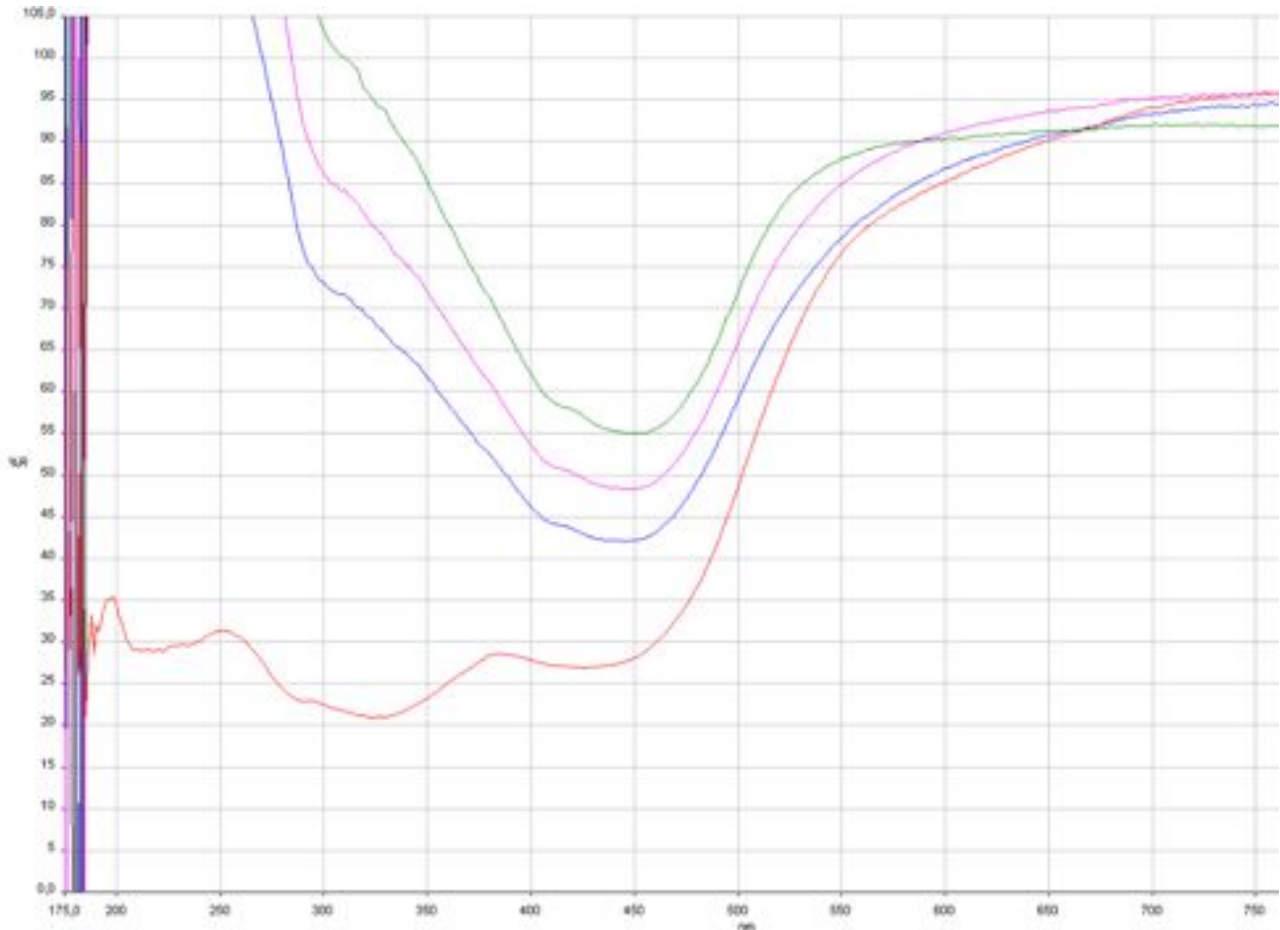
Nota: più il valore è vicino a 100 nell'asse R% (asse delle y) più il colore tende al bianco, con conseguente rimozione della macchia.

I profili presentati dalle varie macchie sono direttamente correlabili all'assorbimento a diverse lunghezze d'onda, e, in pratica, al colore della macchia stessa.

Nella regione tra 200 e 400 nm (regione dell'ultravioletto), i dati possono essere alterati dalla presenza di sbiancanti ed azzurranti.

La regione più utile al fine dell'analisi dell'efficienza di lavaggio è tra 400 e 650 nm. Più il valore è vicino a 100 nell'asse R% (asse delle y) più il colore tende al bianco, la macchia è sparita.

12 Senape



Legenda:

- ROSSO** macchia standard
- VERDE** dopo lavaggio con 150 ml di Dixan Classico
- FUXIA** dopo lavaggio con Pallalinda + riduzione del 90% di detersivo rispetto al test 1 (15 ml)
- BLU** dopo lavaggio con solo la riduzione del 90% di detersivo rispetto al test 1 (15 ml)

La regione di interesse, nell'asse delle x, è lo spettro visibile tra 380 e i 650 nm (nanometri)

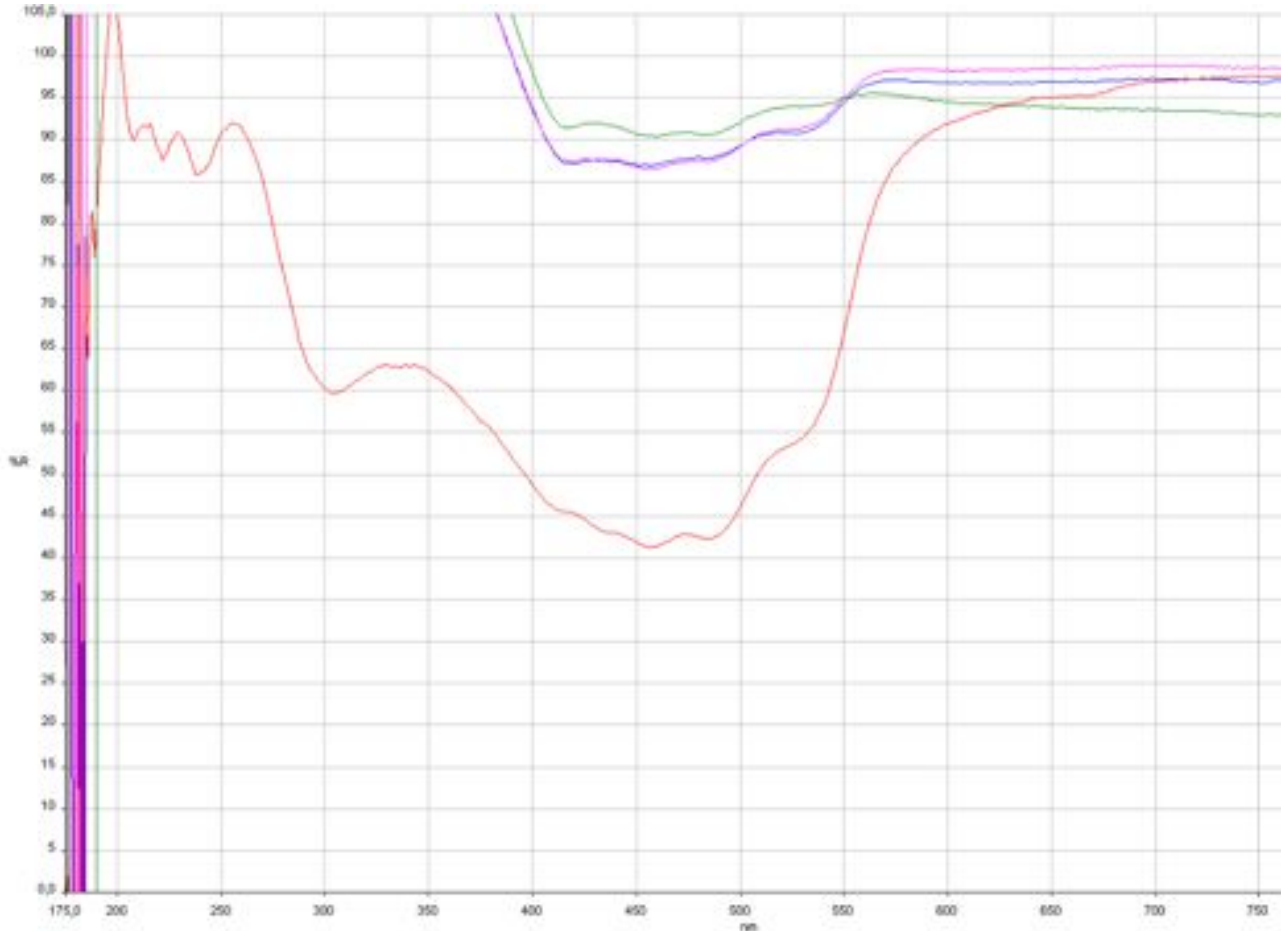
Nota: più il valore è vicino a 100 nell'asse R% (asse delle y) più il colore tende al bianco, con conseguente rimozione della macchia.

I profili presentati dalle varie macchie sono direttamente correlabili all'assorbimento a diverse lunghezze d'onda, e, in pratica, al colore della macchia stessa.

Nella regione tra 200 e 400 nm (regione dell'ultravioletto), i dati possono essere alterati dalla presenza di sbiancanti ed azzurranti.

La regione più utile al fine dell'analisi dell'efficienza di lavaggio è tra 400 e 650 nm. Più il valore è vicino a 100 nell'asse R% (asse delle y) più il colore tende al bianco, la macchia è sparita.

13 Cibo per bambini



Legenda:

- ROSSO** macchia standard
- VERDE** dopo lavaggio con 150 ml di Dixan Classico
- FUXIA** dopo lavaggio con Pallalinda + riduzione del 90% di detersivo rispetto al test 1 (15 ml)
- BLU** dopo lavaggio con solo la riduzione del 90% di detersivo rispetto al test 1 (15 ml)

La regione di interesse, nell'asse delle x, è lo spettro visibile tra 380 e i 650 nm (nanometri)

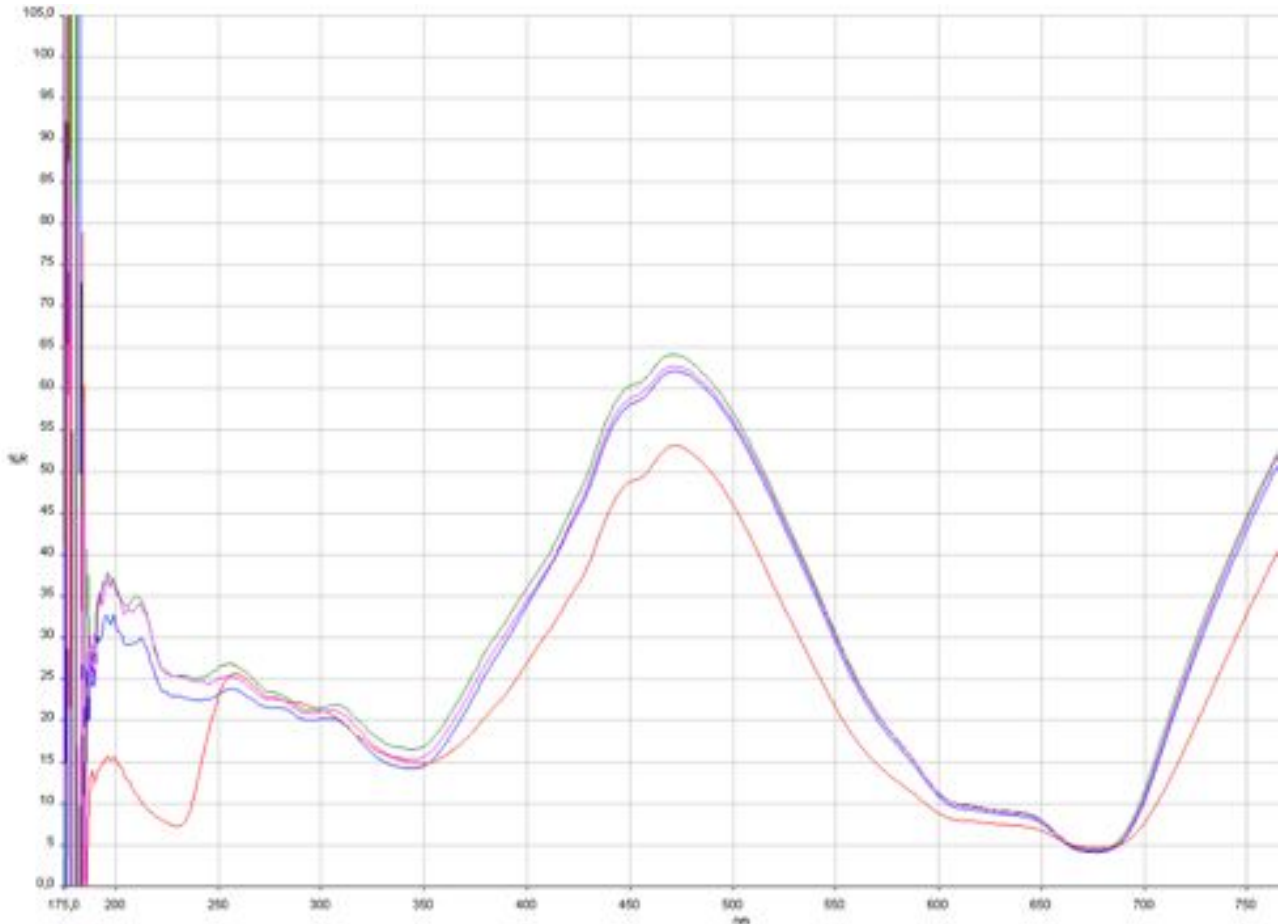
Nota: più il valore è vicino a 100 nell'asse R% (asse delle y) più il colore tende al bianco, con conseguente rimozione della macchia.

I profili presentati dalle varie macchie sono direttamente correlabili all'assorbimento a diverse lunghezze d'onda, e, in pratica, al colore della macchia stessa.

Nella regione tra 200 e 400 nm (regione dell'ultravioletto), i dati possono essere alterati dalla presenza di sbiancanti ed azzurranti.

La regione più utile al fine dell'analisi dell'efficienza di lavaggio è tra 400 e 650 nm. Più il valore è vicino a 100 nell'asse R% (asse delle y) più il colore tende al bianco, la macchia è sparita.

14 Grasso - su tessuto blu



Legenda:

- ROSSO** macchia standard
- VERDE** dopo lavaggio con 150 ml di Dixan Classico
- FUXIA** dopo lavaggio con Pallalinda + riduzione del 90% di detersivo rispetto al test 1 (15 ml)
- BLU** dopo lavaggio con solo la riduzione del 90% di detersivo rispetto al test 1 (15 ml)

La regione di interesse, nell'asse delle x, è lo spettro visibile tra 380 e i 650 nm (nanometri)

Nota: più il valore è vicino a 100 nell'asse R% (asse delle y) più il colore tende al bianco, con conseguente rimozione della macchia.

I profili presentati dalle varie macchie sono direttamente correlabili all'assorbimento a diverse lunghezze d'onda, e, in pratica, al colore della macchia stessa.

Nella regione tra 200 e 400 nm (regione dell'ultravioletto), i dati possono essere alterati dalla presenza di sbiancanti ed azzurranti.

La regione più utile al fine dell'analisi dell'efficienza di lavaggio è tra 400 e 650 nm. Più il valore è vicino a 100 nell'asse R% (asse delle y) più il colore tende al bianco, la macchia è sparita.



NOVARES

Commenti finali e conclusioni

Per tutte le macchie in entrambi i tre lavaggi la modalità di rimozione di sporco è identica come si evidenzia dall'andamento degli spettri e dalla posizione dei minimi di riflettanza (corrispondenti agli assorbimenti specifici nella regione visibile e responsabili del colore della macchia stessa).

Unica eccezione si riscontra per la macchia 8 (sangue di pecora) in cui si evidenzia come una parte dello sporco non venga rimossa con entrambe le modalità di lavaggio con 15 ml di detersivo.

La quantità di sporco rimossa con 150ml di detersivo è la maggiore e quello che si evidenzia dalle 3 prove è una riduzione non proporzionale dell'efficacia di rimozione dello sporco. In particolare, nelle condizioni di prova, la riduzione della quantità di detersivo pari al 90% non riduce drasticamente (e in modo quantitativamente analogo) il potere pulente.

Si evidenzia una differenza tra i lavaggi eseguiti con 15 ml di detersivo + pallalinda e con solo 15 ml di detersivo.

I lavaggi con la pallalinda presentano una rimozione dello sporco maggiore.

Delle 14 macchie standard analizzate non si rilevano grandi differenze per le macchie di caffè, the, passata di pomodoro e cibo per bambini e grasso di hamburger.

E' importante notare che l'effetto della pallalinda potrebbe variare sia con detersivi diversi che con durezza dell'acqua diverse (acqua più dura rispetto a quella di Torino) ma questo merita ulteriori studi.

Per confermare le evidenze sperimentali di questo studio devono essere ripetuti vari lavaggi con condizioni identiche per aumentare la statistica della prova.

Uno studio più approfondito deve prevedere lo studio della capacità della pallalinda di modificare la durezza dell'acqua e l'effetto della pallalinda utilizzando diverse tipologie di detersivi.