Qualità con vernici a basso impatto ambientale

Gli smalti all'acqua bicomponenti stanno eguagliando la brillantezza di finitura delle cabine dei veicoli industriali

Danilo O. Malavolti
Anver - Vimercate (Mb)

1 - Un eccellente veicolo di rimozione e compattazione dei rifiuti solidi urbani, costruito da Farid nello stabilimento di Vinovo (To): tutte le strutture sono granigliate, primerizzate e rifinite con fondi e smalti all'acqua.

È ormai assodato che la fine della prima decade del 2000 sarà considerata il periodo in cui lo sviluppo degli smalti all'acqua bicomponenti è al massimo grado, in quanto queste vernici consentono di migliorare l'aspetto superficiale, in particolare della brillantezza, della nitidezza e della dilatabilità del film applicato, oltre a disporre di adeguate caratteristiche qualitative che tutti gli utilizzatori ben conoscono.
Gli smalti bicomponenti all'acqua non saranno più il risultato di una obbligatoria sostituzione, dovuta alle cattive condizioni ambientali delle vernici al solvente, perché la valida formulazione e la compattezza delle loro formulazioni (ad esempio le poliuretaniche alifatiche) consentono già da oggi di ritenere questi prodotti aiuti di alto livello alla verniciatura e applicati per arrivare a standard di finitura uguali o migliori di quelli ottenuti attualmente con i corrispettivi al solvente.

2 - Camion con attrezzature per la pulizia e il lavaggio delle strade.

3 - Un'attrezzatura per lavare internamente ed esternamente i vari cassonetti porta rifiuti (prodotto nello stabilimento Moro di Pordenone).

4 - I telai delle cabine di guida dei veicoli industriali, su cui sono montate vasche ribaltabili, compattatori di rifiuti solidi e altre attrezzature.

Per fare il punto sulla situazione delle vernici all'acqua, abbiamo visitato la Farid Industrie di Vinovo, in provincia di Torino – e la sua divisione Brivio di Besana in Brianza (Mb) - il principale costruttore italiano di macchine per la rimozione dei rifiuti solidi urbani – fig.1 - (alla Farid); di attrezzature per la pulizia della strada (grazie alla partnership con la inglese Johnston, specializzata nelle macchine per questi servizi – fig.2 -), e di smaltimento delle fognature cittadine e di lavacassonetti – fig.3 - (alla Moro di Pordenone): un grande gruppo industriale che occupa una straordinaria area di 226.000 m^2 di superficie totale, di cui 70.000 al coperto.
Le società del Gruppo Farid utilizzano tutte fondi e smalti all'acqua bicomponenti della Inver, per dare protezione anticorrosiva e finitura di aspetto superbrillante, di superiore qualità finale, alle proprie macchine e attrezzature.
Abbiamo visitato quindi anche un'altra società del gruppo, la divisione Brivio Pierino di Besana in Brianza (Mb) - vedi fondino colorato a pag 675 - cui è stata delegata la costruzione delle strutture metalliche, che, dopo la loro protezione anticorrosiva, vengono inviate a Vinovo per la relativa finitura nei colori sociali, bianco e arancione, e montati sugli chassis dei vari veicoli industriali di trasporto, Iveco tra i più numerosi (fig.4).

Tecnologia idrosolubile

L'inserimento degli smalti bicomponenti all'acqua della serie Inverpur/A, a base di resine poliuretano-acriliche, nel processo di verniciatura della Farid (primer anticorrosivo alla divisione Brivio e finitura lucida allo stabilimento di Vinovo), è avvenuto nei primi mesi del 2006.
"Nell'anno precedente il colorificio bolognese aveva iniziato le verifiche applicative e di resistenza accelerata all'esterno, per utilizzare un ciclo che permettesse un notevole miglioramento dell'impatto ambientale – ci ha detto Luca Aleotti, del servizio assistenza tecnica della Inver – ma che non penalizzasse il ciclo produttivo Farid e che non diminuisse le prestazioni del ciclo di verniciatura applicato sui manufatti del cliente".
"Tutte le verifiche eseguite – ha proseguito Alessandro Conconi, del dipartimento di vendita del colorificio - hanno evidenziato ottimi risultati che, uniti alla facilità di utilizzo degli smalti hanno permesso un passaggio veramente "indolore" alla tecnologia idrosolubile".
"Dopo aver consolidato questa nuova tecnologia nel gruppo Farid – ha proseguito Aleotti - con il passaggio anche negli stabilimenti di Besana Brianza e di Pordenone, nel corso del 2008 abbiamo iniziato una attività di miglioramento dell'aspetto estetico (brillantezza, distensione del film - cioè senza il fenomeno della buccia d'arancia - eliminazione della velatura superficiale e altro) assicurato dal processo di verniciatura".
Si è creato, così, un "team" di lavoro che, sotto la guida di Emanuele Albert (fig.5), straordinario ingegnere della produzione, ha affrontato in modo specifico questo aspetto.

5 - Il "team" di lavoro della Farid-Inver per il continuo miglioramento della verniciatura all'acqua delle attrezzature Farid. La loro continua ricerca ha consentito di eguagliare aspetto e resistenza all'esterno delle cabine dei veicoli industriali, provenienti anche da Germania, Francia, Svezia e altri Paesi europei, effettuata con la verniciatura all'acqua a quella della verniciatura tradizionale: da sinistra, il leader del gruppo, Emanuele Albert, Luca Aleotti e Alessandro Conconi della Inver e Invercolor, Massimo Giraudi, responsabile della verniciatura Farid.

Gruppo di lavoro per il controllo qualitativo

In primo luogo il gruppo ha individuato gli strumenti che permettessero di poter misurare in modo oggettivo ed efficace l'aspetto estetico, senza personalismi di sorta.
Dopo una serie di riscontri sul campo i componenti del gruppo hanno stabilito inizialmente di verificare la brillantezza, con appositi strumenti (oltre alla classica valutazione con glossmetro a 60°, anche con angolo di 20°); successivamente hanno specificato il controllo della nitidezza del film, cioè l'assenza di velature, e della distensione del film di smalto, che è misurata utilizzando il DOI (cioè quello strumento che permette di controllare numericamente il fenomeno della "buccia d'arancia" che il film mostra all'occhio).
Tutte le fasi del processo di preparazione e di verniciatura alla divisione Brivio, alla Farid e ai loro fornitori sono stati analizzati e, quando possibile, misurate per verificare quanto influissero, in modo significativo, sull'aspetto finale.

Visite agli impianti

Siamo stati pertanto a visitare inizialmente lo stabilimento di Besana Brianza, cui è stato affidato dal Gruppo industriale il compito di costruire le strutture metalliche e di fornirle allo stabilimento torinese di

finitura montaggio e assemblaggio perfettamente protette dalla corrosione con l'uso di un primer anticorrosivo bicomponente a base di resine epossidiche sempre all'acqua.

Lo stabilimento di Besana Brianza

È un possente stabilimento di lavorazione della lamiera e delle relative strutture metalliche di costruzione dei compattatori di rifiuti solidi e umidi di città, dei lavacassonetti, spazzatrici di strade, canal jet e così via (fig.6).

6 - In alto, un particolare delle strutture metalliche di un compattatore di rifiuti solidi, prodotte dalla divisione Brivio e primerizzate per trasporto allo stabilimento di Vinovo, che le rifinisce con smalti lucidi bicomponenti all'acqua.

7 - Gli stoccaggi all'aperto delle strutture primerizzate provenienti dallo stabilimento brianzolo.

8 - Le strutture metalliche, primerizzate con fondi epossidici all'acqua bicomponenti, sono inserite nella linea di verniciatura finale: Emanuele Albert e Massimo Giraudi hanno accompagnato i giornalisti di Verniciatura Industriale durante il processo finale della finitura.

9 - Un momento del controllo dello spessore del fondo anticorrosivo, per sottolineare all'operatore di carteggiatura quali siano le eventuali aree, che devono essere più sollecitate per rendere omogenea la spruzzatura dello smalto poliuretanico bicomponente all'acqua.

10 - Carteggiatura del fondo protettivo.

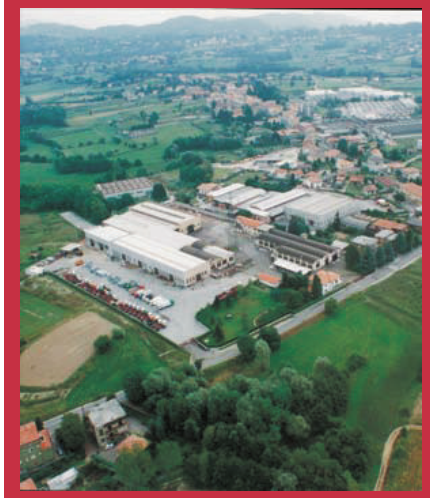
È diretto da Marcello Brambilla, responsabile dell'Eco Business della divisione Brivio del gruppo Farid Industrie.
Da diversi anni Emanuele Albert, con la collaborazione di Marcello Brambilla, ha qui impostato una ricerca industriale allo scopo di applicare un primer bicomponente all'acqua sulle lamiere e sulle strutture granigliate (del tipo Sa 2,5: quasi al metallo bianco secondo la norma ISO 8501), che realizzi una protezione continua dei manufatti prodotti (vedere nel fondino colorato, qui a lato e nelle pagine successive).
In altre parole, le caratteristiche anticorrosive e l'aderenza devono essere tali che il grado di protezione non dipenda dal grande spessore dello strato ma piuttosto da una intercoesione elettrostatica dello strato, protettivo con l'area superficiale da proteggere, cioè un'adesione di tipo permanente del film, che non sia

segue a pag 680

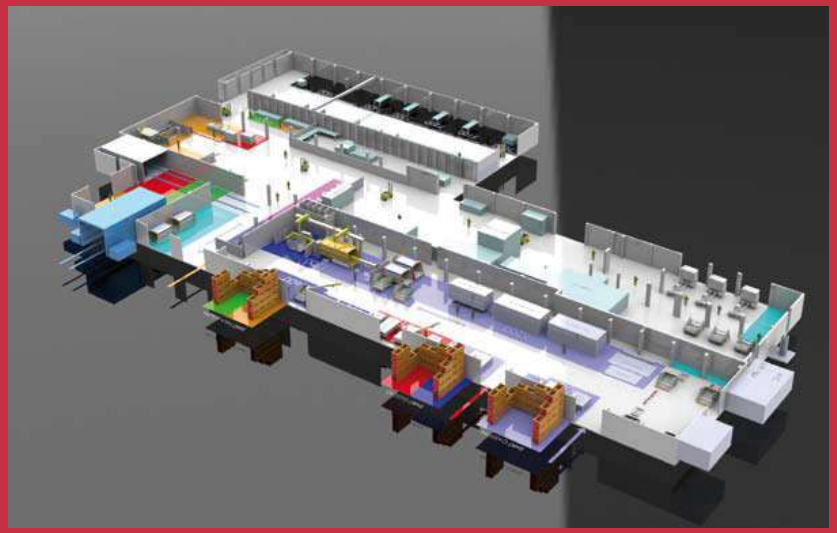
Primer all'acqua per la verniciatura di veicoli di raccolta e trasporto di rifiuti solidi urbani prima di verniciatura finale

L'azienda

"Oltre quarant'anni di attività e un solido patrimonio di conoscenza", è questo lo slogan che definisce la *Pierino Brivio* (fig. 1) di Besana Brianza, alle porte di Milano.
Fondata nel 1950, inizia la propria attività con la revisione di macchine utensili, per poi ampliare il proprio ambito nel settore della carpenteria, nella lavorazione meccanica di alta specializzazione e, infine, nella produzione di veicoli da trasporto dei rifiuti solidi urbani. L'esperienza acquisita e la continua innovazione nella produzione di speciali veicoli da trasporto compattanti venduti in tutto il mondo, hanno permesso all'azienda di essere un punto di riferimento del settore. Tanto da divenire un ottimo partner di un altro grande leader del settore: la Farid di Torino, con la quale si è realizzata la fusione nel 2002. Attualmente l'insediamento produttivo ricopre circa 55000 m^2 dei quali circa 20.000 coperti, ma è in atto una revisione del lay-out che possiamo osservare in fig. 2
E' proprio la divisione che realizza le macchine per la raccolta e il trasporto dei rifiuti solidi urbani che è restata in Brianza, e che abbiamo visitato, accompagnati dal responsabile business unit ECO, Marcello Brambilla



1 - Vista aerea dello stabilimento di produzione di Besana in Brianza.



2 - Progetto di revisione del lay-out da realizzarsi prossimamente.

3 - A destra, Marcello Brambilla (responsabile business unit ECO) con Aulo De Rosa (Verniciatura Industriale).

4 - Alcune delle lamiere da lavorare trattate con impianti laser.

5 - Visione d'assieme delle officine di lavorazione.

6 - Alcuni operai intenti al controllo delle lavorazioni delle materie prime quali lamiere d'acciaio.

7 - Il robot di saldatura.

8 - Un cassone pronto per la fase di sabbiatura.

9 – La cabina di granigliatura.

9 a - Il pezzo granigliato sta per essere introdotto nella cabina di verniciatura, installata dalla Savim, noto impiantista veneto.

(fig. 3).
"Il segreto del successo dell'azienda è stata da un lato la grande tradizione tecnica e tecnologica accumulata in oltre trent'anni di produzione di autocompattatori, dall'altra una rete commerciale interna di tecnici", ci dice Brambilla, "ogni automezzo ad alta compattazione da noi prodotto deve trasportare maggiori quantitativi di rifiuti alle stesse condizioni d'ingombro, di modo da garantire l'economicità del servizio, deve resistere all'usura dell'esercizio e per questo è realizzato con tecnologie d'avanguardia e materiali idonei a rispondere a queste esigenze".

Il ciclo di produzione

La produzione dei veicoli avviene seguendo tutta la filiera di produzione, dalla lavorazione delle materie prime (fig. 4) nelle ampie officine

10 - Il cassone, agganciato dal carroponte, viene inviato nella cabina di verniciatura del primer, a lato.

11 - La struttura in cabina è pronta per la primerizzazione anticorrosiva.

12 - Il forno di cottura del primer epossidico bicomponente all'acqua: si notino il bruciatore e le strutture di captazione e di espulsione dell'aria.

TABELLA I - Caratteristiche generali e tecnologiche del primer anticorrosivo bicomponente a base di resine epossidiche idrosolubili (Inver)

❑ Il pot-life del prodotto dopo aggiunta del catalizzatore è di circa:	1,0 - 1,5 ore a 20°C
❑ secco in peso, %	63,7 - 67,6
❑ secco in volume, %	45,8 - 48,6
❑ quantità d'acqua	29,3 - 30,5
❑ solvente, %	3 - 6
❑ spessore del film secco, µm	30 - 40
❑ resa per chilo, m^2/kg	9 - 11 per 30 µm; 6,7 - 8,2 per 40 µm
❑ emissioni inquinanti g/m^2	6,3 - 9,9
❑ essiccamento ad aria	- al tatto = 30 - 60 min - in profondità = 24 ore
❑ essiccamento a forno	- appassimento = 20 - 30 min - in profondità = 100 min a 60-80°C

13 - Il forno di cottura si apre a polimerizzazione avvenuta del primer all'acqua applicato sulla struttura del cassone, che viene carrellato su rotaie al centro di controllo qualitativo.

meccaniche (fig. 5), alle fasi intermedie (fig. 6) di realizzazione dei semilavorati mediante l'utilizzo di macchinari estremamente avanzati come i robot di saldatura (fig. 7), alesatrici, fresatrici, torni a controllo numerico e laser al plasma.
Terminata la realizzazione dei semilavorati (fig. 8), il carroponte fa giungere il prodotto nella cabina di sabbiatura (fig. 9), realizzata per Brivio dalla Turbotecnica di Legnano (Mi), per il pre-trattamento alla primerizzazione, di tipo Sa 2,5 (fig.9a).
La primerizzazione del manufatto avviene con vernice esclusivamente idrosolubile, prodotta dalla Inver, della quale è riportato un sunto della scheda tecnica in tabella I. I cassoni vengono così agganciati (figg. 10 e 11) e trasferiti nella cabina di verniciatura, prodotta dalla Savim, dove permangono alla temperatura di 60-80°C per 80-100 min a seconda della massa metallica dei manufatti .
All'uscita dal forno (figg. 12 e 13) i manufatti sono controllati visivamente e con apposita strumentazione (adesione, spessore e così via: fig.14, prima di essere inviati allo stabilimento di Vinovo, per la finitura.)

✍a Segnare 2 su cartolina informazioni

14 - Le strutture sono continuamente controllate dopo verniciatura: adesione, spessore e prova di carteggiatura (adatta a ricevere successivamente lo smalto poliuretanico bicomponente all'acqua.)

prosegue da pag. 675

più sensibile o riducibile per effetto della penetrazione di umidità nell'interfaccia di contatto tra metallo e fondo anticorrosivo, dato il viaggio di trasporto delle strutture primerizzate, dalla Brianza a Vinovo, a cielo aperto. Nello stesso tempo il film ottenuto, prima della finitura, deve permettere una carteggiatura semplice, la cui porosità risultante non assorba, anche parzialmente, le resine dello smalto poliuretanico bicomponente all'acqua, cosa che ne ridurrebbe la brillantezza finale.

Produzione e ciclo di primerizzazione

Sono riportate, assieme al profilo aziendale, nel fondino da pag. 675 a 680.

Lo stabilimento di Vinovo

Dopo l'arrivo delle strutture metalliche primerizzate allo stabilimento piemontese (fig.7) tutti gli aspetti del processo di preparazione alla finitura finale di Farid e del suo "fornitore" brianzolo, una volta inseriti nella linea di verniciatura (fig.8), sono analizzati e misurati per verificare quali possono influire in modo significativo sull'aspetto finale (fig.9). Si procede quindi alla carteggiatura della superficie pimerizzata (fig.10), per dare sicurezza di aggancio meccanico dello smalto all'acqua bicomponente a finire, accettando la perdita di 1 o 2 punti di brillantezza finale, dovuti all'assorbimento del film nella struttura del primer carteggiato.

L'impianto di verniciatura dello smalto all'acqua di finitura

I carrelli portapezzi sono quindi introdotti nelle due cabine di verniciatura finale (figg 11 e 12), dove gli operatori applicano gli smalti colorati richiesti dalla committenza (figg. 13 e 14).
Ad applicazione av-

11 - Vista generale delle due cabine di verniciatura e dei due forni di cottura finale (cortesia della Savim di Arbizzano - Vr).

12 - Particolare di una grande struttura primerizzata che sta per essere inserita nella cabina di verniciatura dello smalto brillante all'acqua.

13 - Il verniciatore rifinisce le strutture primerizzate.

14 - I due verniciatori all'opera per la verniciatura finale con i colori aziendali di un committente.

venuta (40-50 µm del film secco) e dopo 20 min circa di appassimento del film per l'evaporazione dell'acqua, essi sono estratti dalla cabina (fig.15) e sono introdotti nel forno posizionato in parallelo alla cabina (fig.16), dove permangono per 30 min alla temperatura di 60°C.

All'uscita del forno di polimerizzazione gli ispettori di controllo qualitativo della finitura all'acqua cominciano il loro importante lavoro (fig.17). Questo sistema messo a punto da Emanuele Albert e dal responsabile della verniciatura, Massimo Giraudi, ha consentito infatti, oltre ad implementare un efficace sistema

15 - Dopo la completa verniciatura finale la struttura metallica è in attesa dell'apertura della saracinesca, per immettersi nel forno di cottura vernici a 60°C in aria calda.

di "rintracciabilità" di processo, un evidente miglioramento dei parametri legati all'aspetto estetico:

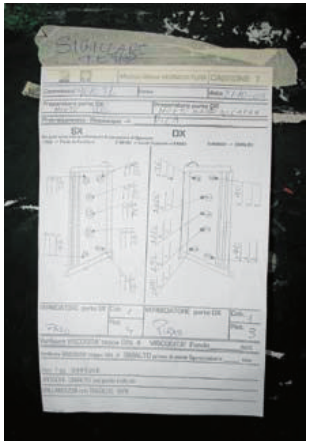
- ❑ misurazione della brillantezza (fig.17)
- ❑ misurazione della nitidezza e del DOI (fig.18).

Iniziativa, questa, che ha permesso un costante dialogo Farid-Inver per raggiungere una qualità protettiva e di aspetto delle strutture verniciate uguale a quello della cabina del veicolo industriale, sul cui telaio sono successivamente montate.

16 - A sinistra, la cabina di verniciatura: a destra, il forno di cottura.

17 - Controllo degli spessori finali nelle aree centrali della struttura, riportati a fondo pagina.

18 - Si noti la notevole brillantezza della superficie verniciata. Qui si misura pure, con lo strumento, il DOI per dare "un numero" all'assenza o meno di "buccia d'arancia" del film, fenomeno che però non sfugge mai all'occhio di chi guarda.



19 - Aree di controllo dello spessore finale al centro della struttura metallica e nelle zone più delicate.

L'integrazione tecnico qualitativa

Infatti le due società hanno concordato i seguenti obbiettivi comuni:
- ❑ nitidezza=minore di 25
- ❑ DOI=maggiore di 78
- ❑ gloss 20°=maggiore di 75
- ❑ gloss 60°=maggiore di 87.

Al momento della visita i giornalisti hanno verificato, prendendo come riferimento, per tali risultati, le misurazioni effettuate su un cassone, specificando che i rilievi sono stati effettuati nelle zone centrali delle fiancate (fig.19):
- ❑ dullness (nitidezza)= 21,9-21,5-20,3
- ❑ brillantezza, 60°=86,3
- ❑ DOI=79,4-82,2-82,3-84,5.

Il risultato che si avvicina quasi completamente a quanto richiesto dalla specifica Farid e cioè

20 - Parcheggio in esterno delle strutture verniciate con il ciclo: granigliatura, primerizzazione, smalto finale.

21 - Le strutture sulla linea di montaggio, in attesa di completamento e posizionamento sui telai dei veicoli industriali.

22 - Altra linea di montaggio.

23 - Il completamento del montaggio delle vasche ribaltabili.

all'aspetto brillante presentato dalla cabina del veicolo industriale italiano, tedesco, svedese e così via, su cui la struttura controllata verrà montata, è frutto dell'impegno dei tecnici della Inver - tra cui Luca Aleotti e Alessandro Conconi della Invercolor di Torino, che gestisce la fornitura di colori speciali in piccoli quantitativi e anche estremamente urgenti con la medesima qualità dei prodotti realizzati in Inver - che si sono impegnati all'integrazione tecnico-qualitativa dei risultati, nel perseguimento dei massimi valori richiesti di distensione, nitidezza e brillantezza del film di vernice colorata bicomponente all'acqua, e di resistenza all'esterno, analoga a quella dei veicoli industriali prodotti in Europa.

24 - Compattatori di rifiuti solidi urbani a caricamento posteriore.

25 - Particolare di un compattatore speciale anche di rifiuti umidi (a sinistra di quello per rifiuti solidi urbani).

Il montaggio delle strutture verniciate

Dopo l'avvenuto controllo di finitura i "pezzi" vengono sistemati all'esterno dello stabilimento (fig.20) oppure sulla linea di montaggio, un altro fiore all'occhiello dell'organizzazione Farid (figg. 21 e 22).

Così sono approntate:

- ❑ vasche ribaltabili (fig.23)
- ❑ compattatori a caricamento posteriore con pedane posteriori (fig.24), con divisione secco e umido (fig. 25)

26 - Compattatori a caricamento laterale: si noti la brillantezza del cassone anche superiore a quello della cabina del veicolo.

27 -Lavacassonetti con inserimento laterale.

28 - La grande produzione della Farid, prima della consegna al cliente.

❑ compattatori a caricamento laterale (fig.26)
❑ lavacassonetti con carico laterale (della divisione Moro di Pordenone): fig.27
❑ e molto altro ancora (fig.28).

Conclusione

"Qualità, economicità, aspetto e durata" sono i quattro "plus" che danno eccellenti risultati, e anche migliori, nella verniciatura di strutture metalliche, montate su telai di veicoli industriali, verniciate con fondi e smalti all'acqua presso gli stabilimenti della Farid di Besana Brianza, di Pordenone e di Vinovo.
I fondi e smalti all'acqua forniscono una protezione dura, lucida, nel contempo molto elastica e in grado di sopportare facilmente le eventuali deformazioni del supporto. La loro finitura a specchio favorisce il flusso del mezzo solido e umido e la durezza offre una notevole resistenza ai corpi estranei.
La loro formulazione presenta una notevole resistenza agli agenti atmosferici e la conseguente relativa corrosione.
La qualità dell'esecuzione è attentamente controllata dai tecnici della Farid mediante i più moderni e sofisticati strumenti di misura (DOI, dullness, brillantezza) che permettono di rilevare l'uniformità qualitativa richiesta.
Un successo totale del connubio Farid-Inver.

✍ *Segnare 3 su cartolina informazioni*