

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCXVI.

1919

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXVIII.

1° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL DOTT. FIO BEFANI

1919

quale categoria di soluzioni B_2) corrisponde il valore limite $\beta = 0$. Ciò risulta agevolmente dal confronto del dl^2 [quale risulta dalle (2), (3)] coll'espressione che gli compete in generale nel caso B_2). Quest'ultima — aggiungo un asterisco per evitare ambiguità col $d\sigma$ della presente Nota — è $e^{2\tau}(d\sigma^{*2} + dx_3^2)$, dove $d\sigma^*$ sta a rappresentare (al pari di $d\sigma$) un elemento lineare binario indipendente da x_3 , e $\tau = \nu + \zeta$, essendo ζ funzione della sola x_3 . Dacchè ν ha identico significato nei due casi, perchè vi sia coincidenza, è intanto necessario che, anche nella B_2), esso risulti indipendente da x_3 . Dal confronto dei due dl^2 per $dx_3 = 0$ segue allora che ζ deve ridursi ad una costante. Ora, nelle tre categorie di soluzioni B_2), ve n'è una e una soltanto — quella delle soluzioni quadrantali — in cui $e^{-\tau}$ non dipende da x_3 . Concludiamo pertanto che il caso particolare $\beta = 0$ ripor-
[terebbe alle soluzioni quadrantali colla specificazione $\zeta = \text{cost.}$, ciò che implica [cfr. Nota VI, § 4] l'annullarsi della costante μ .

Chimica vegetale. — *Sulla influenza di alcune sostanze organiche sullo sviluppo delle piante.* Nota III del Socio G. CIAMICIAN e di C. RAVENNA.

Nella nostra seconda Nota su questo argomento⁽¹⁾ abbiamo messo in rilievo che alcuni composti fondamentali per gli alcaloidi vegetali come la piridina, la piperidina e la xantina, non esercitano un'azione dannosa sulle piantine di fagioli, mentre quasi tutti gli alcaloidi naturali sperimentati e segnatamente fra questi la caffeina si mostrano velenosi. Appariva però opportuno di studiare l'azione dei derivati più prossimi di alcuni composti fondamentali e specialmente quelli metilati.

Noi abbiamo esaminato, a tale scopo, il contegno delle piantine di fagioli fatte crescere, come nelle nostre precedenti esperienze, sul cotone idrofilo, con una serie di sostanze opportunamente scelte; quando le piantine avevano raggiunto un certo grado di sviluppo venivano innaffiate colle rispettive soluzioni all'uno per mille; le basi furono impiegate allo stato di tartarati o di fosfati e si notò che questi ultimi esercitavano un'azione meno venefica dei primi. Così si può avere una graduazione nell'impiego delle basi tossiche giovandosi anche del fatto osservato l'anno scorso, che operando in germinatoi di zinco l'azione è meno intensa che in quelli di vetro.

Per accertare l'influenza dei gruppi metilici abbiamo anzitutto sperimentato le tre *ammine metilate*: la monometil, la dimetil e la trimetilammina tanto allo stato di tartarati che di fosfati. L'effetto fu quello pre-

(¹) Questi Rendiconti, vol. XXVII, I, pag. 38.

veduto: mentre i rispettivi sali ammoniaci non esercitano una speciale azione, le tre ammine si mostrarono venefiche, ma in grado diverso col numero crescente di metili per cui la metilammina è la meno tossica e la sua azione meno pronta, mentre la più rapida e nell'effetto la più efficace è la trimetilammina. Le lesioni si manifestarono col comparire di piccole macchie giallo-brune sulle nervature delle prime foglie e quindi su tutta la superficie delle foglie, che finivano per seccarsi mentre analoghi fenomeni apparivano sulle prime foglie composte.

In relazione con le ammine abbiamo studiato l'effetto dei composti quaternari: i fosfati e i tartarati del tetrametil e tetraetilammonio, $(\text{CH}_3)_4\text{N} \cdot \text{R}$ e $(\text{C}_2\text{H}_5)_4\text{N} \cdot \text{R}$. Le due sostanze si mostrarono meno tossiche delle ammine, ma in accordo con la loro speciale struttura e col loro peculiare contegno chimico, in modo diverso dalle ammine ora menzionate. Al colore molto più scuro delle foglie e ad un più lento sviluppo rispetto ai testimoni si associò un abito tanto caratteristico da poter servire quasi come mezzo per riconoscere per questa via i composti quaternari. Questo abito era determinato segnatamente dalla inclinazione in basso delle foglie e dalla circostanza che quelle composte avevano un fusticino così breve che pareva partissero dallo stesso verticello di quelle semplici. Le piantine assumevano in seguito un aspetto coriaceo tanto da assomigliarle quasi alle piante artificiali, e ciò massime se coltivate in germinatoi di vetro, e finivano coll'appassire. Coi sali di tetrametilammonio le foglie composte mostravano inoltre alcune striature prodotte da albinismo lungo le nervature principali.

In seguito all'azione fortemente venefica della *caffèina* o *trimetilxantina*, $\text{C}_8\text{H}_{10}\text{N}_4\text{O}_2$, era da aspettarsi che la *teobromina* o *dimetilxantina*, $\text{C}_7\text{H}_8\text{N}_2\text{O}_2$, avesse un effetto più moderato. Così è realmente; le piantine si mantengono più a lungo in vita e le prime foglie non appassiscono tanto presto come con la caffèina, ma modificano il loro aspetto in modo assai caratteristico: diventano più larghe e spesse di quelle dei testimoni e presentano un grazioso fenomeno di albinismo diverso peraltro da quello prodotto dalla nicotina. Sulle lamine fogliari appaiono delle screziature gialle che ricordano quelle dell'*Aucuba japonica*. In seguito, mentre si sviluppano le seconde e le terze foglie composte, le prime foglie semplici ingialliscono e cadono mentre le piantine finiscono coll'appassire.

Dopo questo risultato appariva probabile che anche l'*acido metilurico* $(\text{C}_5\text{H}_3\text{O}_3\text{N}_4)\text{CH}_3$, avesse qualche azione venefica sulle piantine di fagioli in confronto all'*acido urico* che, come avevamo trovato l'anno scorso, non ne possiede alcuna. Le prove di confronto eseguite coi rispettivi sali potassici, confermarono la supposizione. L'acido monometilurico sembrava da principio, fino allo sviluppo delle seconde foglie composte, senza peculiare effetto; ma in seguito comparvero sulle prime foglie semplici delle chiazze più chiare che presentavano una certa rassomiglianza con quelle delle piante trattate

colla teobromina; il fenomeno si estese poi anche alle seconde foglie e le piantine andarono deperendo fino all'appassimento.

In seguito a queste esperienze ci parve opportuno esaminare il contegno di alcuni derivati naturali ed artificiali della piperidina ed in proposito abbiamo studiato l'azione della N-metilpiperidina, del tartarato di dimetilpiperidilammonio, della conina o α -propilpiperidina, della acetilpiperidina e infine della piperina (piperilpiperidina). La *piperidina*, $C_5H_{10}NH$, in confronto colla piridina, si mostrò questa volta non del tutto indifferente, ma le piantine, con qualche lieve sofferenza, arrivarono a completo sviluppo; tutti i suaccennati derivati si mostrarono invece più o meno decisamente tossici. L'*N-metilpiperidina*, $C_5H_{10}NCH_3$ esplicò la sua azione specialmente sulle radici per cui le piantine andarono rapidamente deperendo. Il tartarato di *dimetilpiperidilammonio* determinò da principio un aspetto delle piantine che ricordava quello caratteristico già menzionato degli ammoni quaternari ed anche in questo caso le piantine finirono coll'appassire. La *conina*, $C_5H_9(C_3H_7)NH$, produsse delle macchie sulle foglie che ne determinarono presto il disseccamento. Anche l'*acetilpiperidina*, $C_5H_{10}N \cdot C_2H_3O$, si mostrò velenosa; le foglie cominciarono ad appassire ai bordi, poi su tutta la lamina ingiallendo rapidamente, all'infuori di una piccola zona centrale. Si sarebbe potuto supporre che il grosso radicale dell'acido piperinico, $CH_2O_2 - C_6H_3 - CH = CH - CH = CH - COOH$, non dovesse determinare un'azione tossica se associato, alla piperidina, ma invece non è così e la *piperina*, $C_5H_{10}N \cdot CO \cdot C_{11}H_9O_2$, sebbene da principio non determinasse nessun fatto anormale, finì col produrre la morte delle piante sia coll'appassimento delle foglie ed in seguito il ripiegamento degli steli.

Passando ad altri alcaloidi naturali, abbiamo voluto comparare l'azione della *morfina*, $C_{17}H_{17}NO(OH)_2$ con quella della *codeina*, $C_{17}H_{17}NO(OH)(OCH_3)$, o metilmorfina; la comparazione in questo caso era interessante perchè si trattava di vedere se anche l'eterificazione di un ossidrile col metile avesse per effetto un'esaltazione delle proprietà tossiche dell'alcaloide contrariamente a quanto finora dai più si credeva. Così è di fatto. Come avevamo osservato l'anno scorso, la morfina in germinatoio di zinco non determina fenomeni tossici rimarchevoli; soltanto rimarchevole ed anzi quasi caratteristico è il color verde, assai cupo, che assumono le foglie. La *codeina* invece, oltre al color cupo, produsse un rallentamento di sviluppo e poi numerose macchie di color ruggine sulle foglie che determinarono infine l'appassimento delle piantine. Abbiamo sperimentato anche la *diacetilmorfina* (eroina), $C_{17}H_{17}NO(OC_2H_5O)_2$; da principio questa sostanza sembrava indifferente; ma più avanti le piantine cominciarono a deperire rapidamente coll'ingiallimento delle foglie.

Ci sembrò poi interessante anche la comparazione della *chinina*, $C_{19}H_{21}ON_2(OCH_3)$, con la *cinconina*, $C_{16}H_{22}ON_2$, sebbene in questo caso la

differenza di costituzione fosse non di un metile soltanto, ma di un ossimetile; non pertanto la cinconina si mostrò meno venefica della chinina producendo presso a poco gli stessi fenomeni soltanto in grado meno accentuato.

Estendendo anche ad altri alcaloidi le nostre prove per acquistare esperienza maggiore, abbiamo comparato l'azione dell'*atropina*, $C_8H_{14}NO \cdot C_9H_9O_2$, con quella della *cocaina*, $C_8H_{13}N(O \cdot C_7H_5O)(COOCH_3)$, che hanno il nucleo fondamentale piperidinpirrolidinico in comune, ma con diverse aggiunte: nel primo caso un ossidrilile eterificato dall'acido tropico; nel secondo dall'acido benzoico con un'appendice carbossimetilica. Le prove di confronto hanno dimostrato che entrambi questi alcaloidi hanno un'azione venefica, ma quella della cocaina è assai più pronta ed intensa di quella della atropina. Con quest'ultima le piantine da principio si svilupparono normalmente con un leggero ritardo e solo dopo una diecina di giorni, in germinatoio zincato, apparvero delle piccole verruche giallo-rossastre sulle foglie semplici che in seguito andarono aumentando, ma senza che le piantine avessero troppo a soffrire; soltanto più tardi, quando le seconde foglie erano sviluppate, comparvero sulle prime foglie semplici delle chiazze che determinarono un rapido deperimento delle piantine; alcune peraltro riuscirono a fiorire.

La *cocaina* invece produsse già dopo cinque giorni la comparsa di macchie brune caratteristiche e delle punteggiature giallo-rossastre sulle prime foglie semplici che andavano cadendo; prima che si potessero sviluppare le prime foglie composte le piantine perirono. Questa notevole differenza nella tossicità dei due alcaloidi è probabilmente da attribuirsi non già alla presenza del radicale dell'acido benzoico in luogo di quello dell'acido tropico, nella cocaina, bensì a quella del gruppo carbossimetilico.

Quale seguito allo studio della morfina abbiamo sperimentato anche la *papaverina* e la *narcotina*, quali alcaloidi isochinolinici, per vedere se la loro azione fosse diversa da quella della morfina come lo è la loro costituzione: realmente le due basi sono assai più tossiche della morfina e si assomigliano nei loro effetti; le piantine non risentono subito l'azione del veleno, ma poi incomincia un progressivo deperimento determinato dall'appassire delle foglie.

È velenosa pure la *sparteina*, $C_{15}H_{26}N_2$, la cui costituzione non è ancora del tutto accertata, ma che sembra essere un derivato complesso della piperidina. Essa produsse oltre al colore più cupo delle foglie, tante volte osservato, delle macchie brunastre sulla lamina delle medesime, che rapidamente si andarono seccando.

Infine abbiamo ripetuto le esperienze dello scorso anno colla *nicotina* e la *stricnina*. Abbiamo potuto confermare che la seconda produce, all'inizio del trattamento, un maggior sviluppo delle piantine rispetto ai testimoni, ma poi l'accrescimento si arresta e le piantine periscono.

Colla nicotina all'1 per mille si ebbero i fenomeni già descritti l'anno scorso, cioè il disseccamento delle prime foglie semplici e il caratteristico

albinismo di quelle composte; peraltro osservammo quest'anno che se si impiegano soluzioni più diluite, cioè all'1 per diecimila, non si ha nessun effetto. Siccome la nicotina nel tabacco è accompagnata, come noi trovammo⁽¹⁾, dalla *isoamilammina*, $(\text{CH}_3)_2\text{CH}\cdot\text{CH}_2\cdot\text{CH}_2\text{NH}_2$, così credemmo opportuno studiarne l'azione sulle piantine di fagioli. Contro la nostra aspettativa, la base si mostrò venefica determinando la caduta delle foglie semplici ed un albinismo delle prime foglie composte, che ricorda quello prodotto dalla nicotina; le piantine appassirono troppo rapidamente e l'esperienza, fatta col tartarato in germinatoi di vetro, va ripresa impiegando il fosfato in germinatoi di zinco, comparando inoltre l'azione dell'isoamilammina con quella dell'amilammina normale.

Dopo questi concordi risultati che attestano tutti la influenza dei metili sull'azione tossica delle sostanze fin qui sperimentate, ci parve utile esaminare il contégnio di qualche composto aromatico anche se estraneo al regno vegetale. Così abbiamo impiegato l'*anilina*, $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$, l'*acetanilide*, $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}\cdot\text{COCH}_3$, e la *metilacetanilide* (esalgina), $\text{C}_6\text{H}_5\text{NCH}_3\cdot\text{COCH}_3$; tutte e tre le sostanze si mostrarono venefiche, ma l'acetanilide più dell'anilina e la esalgina più delle altre due. Le lesioni prodotte si manifestarono con delle chiazze gialle sulle foglie, che condussero all'appassimento delle piantine.

Anche comparando l'azione della *pirocatechina*, $\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})_2$, con quella del *guaiacolo*, $\text{C}_6\text{H}_4\text{OH}\cdot\text{OCH}_3$, si potè confermare la regola, sebbene anche la prima sia venefica e manifesti la sua azione sulle radici per cui i fusti si piegano; malgrado ciò, le piantine mettendo le radici secondarie riuscirono a mantenersi in vita tanto da sviluppare le seconde foglie composte. Col guaiacolo invece la sofferenza si mostrò maggiore e le foglie, assumendo una colorazione più cupa, incominciarono ad appassire ai bordi e lo sviluppo si arrestò già all'inizio delle prime foglie composte.

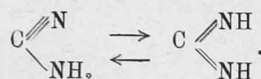
Era pure nostra intenzione di comparare l'effetto dell'*indolo* con quello dell' α -*metilindolo*, ma per la insufficiente solubilità di quest'ultimo la prova riuscì incerta. L'indolo peraltro è velenoso e la sua azione che ricorda quella dell'eugenolo osservata l'anno scorso, si manifesta sui fusti che tosto si ripiegano e conducono all'appassimento delle piantine.

Inoltre abbiamo voluto vedere se il metile anche quando eterifica il gruppo carbossilico negli acidi manifestasse qualche azione ed in proposito abbiamo fatto una prova parallela col *salicilato potassico*, $\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})(\text{COOK})$ ed il *salicilato di metile*, $\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})(\text{COO}\cdot\text{CH}_3)$. Col primo non si ebbe alcun fenomeno anormale all'infuori di qualche ritardo di sviluppo; le piantine fiorirono ed anzi qualche seme potè maturare. Il salicilato di metile parve pure da principio senza effetto, ma a vegetazione inoltrata le piantine

⁽¹⁾ Questi Rendiconti, vol. XX, I, pag. 614 (1911).

si seccarono con ingiallimento delle foglie. L'azione del salicilato di metile sarebbe stata probabilmente più efficace se la sua solubilità fosse maggiore e però converrà riprendere questi studi impiegando eteri composti più solubili.

Fuori di programma stanno, per così dire, le prove che abbiamo fatto con alcune sostanze della serie urica e cianica; la comparazione degli effetti prodotti da queste sostanze poteva interessare da un altro punto di vista. Abbiamo esaminato la resistenza delle piantine di fagioli rispetto all'*urea*, $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$, ed alla *guanidina*, $\text{CNH}(\text{NH}_2)_2$, alla *cianamide*, $\text{CN} \cdot \text{NH}_2$, ed al *cianato potassico*, $\text{CN} \cdot \text{OK}$, che rispettivamente si corrispondono e finalmente al *cianuro potassico*, CNK . Il risultato è stato questo: che la cianamide si mostrò la più velenosa fra le tre prime sostanze; venne poi la guanidina, mentre che coll'urea si ebbe uno sviluppo straordinariamente rigoglioso. Il cianato ed il cianuro, entrambi anch'essi venefici, determinarono uno sviluppo assai ritardato. È rimarchevole la differenza fra l'azione dell'urea e quella della guanidina dovuta, come apparirebbe, alla sostituzione dell'immino all'ossigeno; ciò che starebbe in accordo colla forte tossicità della cianamide che può essere considerata, nella sua forma tautomera, come la carbodiimide:



Dalle esperienze descritte risulta dunque che la nostra supposizione espressa in seguito alle prove fatte l'anno scorso con la xantina e la trimetilxantina (caffèina), riguardo alla probabile influenza dei metili è stata largamente e pienamente confermata; crediamo si possa ora affermare con certezza che i metili, lungi dall'aver un'influenza protettiva sui gruppi reattivi quali gli ossidrilici e i gruppi amminici ed imminici, esaltano l'azione delle sostanze fondamentali che li contengono. Ma non sono soltanto i gruppi metilici che modificano l'azione dei composti organici sulle piantine di fagioli; anche gli altri radicali hanno il loro significato: cioè il gruppo propilico nella conina, l'acetile nell'acetilpiperidina, nella diacetilmorfina e nell'acetanilide ed il radicale dell'acido piperinico nella piperina.

Davanti a questo quadro si è portati a credere che le piante partendo dai composti più semplici fondamentali li adornino, per così dire, chimicamente di gruppi alchilici o acidi e di catene laterali, per adattarli a speciali funzioni.

In occasione di un'esperienza di scuola diretta a dimostrare la scomparsa dell'amido dalle foglie durante la notte, abbiamo eseguito la nota prova anche con foglie di piantine che avevano subito il trattamento con la teobromina dapprima, e poi con alcune delle altre sostanze da noi stu-

diate. A questo scopo alcune foglie venivano ricoperte la sera parzialmente con una striscia di carta nera e nel giorno successivo, dopo aver subito l'insolazione, immerse prima per qualche istante nell'acqua bollente, poi decolorate coll'alcool ed infine trattate con una soluzione di iodio nell'ioduro di potassio.

Mentre sulle foglie normali, come è noto, perchè l'amido dopo il vuotamento notturno non si può riprodurre nella zona protetta, comparisce la striscia bianca su fondo scuro, in alcuni dei casi da noi studiati anche la zona ricoperta si mostrava più o meno uniformemente colorata dall'iodio. Inoltre in questo modo venivano messe in evidenza le alterazioni subite dal tessuto fogliare.

Il massimo effetto lo si ebbe con le piantine trattate con la teobromina; in questo caso le foglie che presentavano le caratteristiche screziature, apparivano da principio uniformemente colorate anche dove erano state protette dalla carta nera, poi, mano mano che le foglie si avvicinavano all'appassimento, la striscia cominciava a comparire, ma ricoperta come tutto il resto della superficie, da chiazze colorate, che si andavano facendo sempre più deboli fino a che in ultimo, essendo l'amido del tutto scomparso, le foglie apparivano bianche su tutta la superficie.

Analogamente alle foglie delle piantine trattate con teobromina si comportarono quelle che subirono il trattamento colla caffeina, senonchè in questo caso la colorazione non appariva distribuita uniformemente su tutta la superficie fogliare, ma segnatamente lungo le nervature. L'acido metilurico produsse invece soltanto delle macchie sulla striscia protetta.

Con le ammine la reazione riuscì meno marcata e si manifestarono, col crescere del numero dei metili, delle macchiette corrispondenti all'alterazione dei tessuti. Con i composti quaternari la colorazione appariva uniforme e sulla zona coperta l'amido non era completamente scomparso.

La reazione dell'iodio si mostrò diversa per le piante trattate con la morfina e la codeina da un lato e l'atropina e la cocaina dall'altro. La morfina non produsse nulla di anormale, mentre la codeina determinò delle macchie anche nella parte delle foglie coperta dalla carta nera; e così mentre l'atropina non determinò nella reazione coll'iodio che piccole punteggiature in corrispondenza delle verruche, la cocaina produsse una ornamentale macchiettatura in corrispondenza alle lesioni delle foglie, mentre la striscia appariva ben marcata.

Con la stricnina le foglie non si colorano uniformemente e le macchie si estendono anche alla zona coperta.

Finalmente coll'indolo, la pagina fogliare, compresa la zona coperta, risultò colorata segnatamente lungo le nervature.

In tutti gli altri casi non si ebbero fatti particolarmente degni di rilievo.

Da queste esperienze risulta che le sostanze venefiche da noi sperimentate sulle piantine di fagioli influiscono in alcuni casi sulla migrazione dell'amido per cui la reazione dell'iodio ne dimostrò la persistenza anche dove la luce non potè intervenire. Anche la formazione dell'amido ne viene ostacolata perchè spesso le foglie non risultano uniformemente colorate dall'iodio, ma nel loro aspetto presentano delle discontinuità in forma di macchie o venature. L'azione delle sostanze tossiche si manifesta però tanto sul processo della formazione, quanto su quello della idrolisi dell'amido ed a seconda se l'uno o l'altro prevale, le foglie assumono pel trattamento coll'iodio un aspetto particolare.

Per gli ulteriori dettagli di queste, come delle altre esperienze riassunte in questa Nota, rimandiamo alla Memoria estesa che comparirà negli Atti dell'Accademia di Bologna e nella Gazzetta Chimica Italiana e sarà corredata da fotografie e, se sarà possibile, da riproduzioni eliografiche per quanto riguarda le prove coll'iodio.

Finalmente ci è grato ricordare con riconoscenza l'aiuto perseverante ed intelligente che ci hanno prestato le signorine dottoressa Angela Puricelli e Paolina Cicognari.

Chimica. — *Sopra alcune trasformazioni della nitrocellulosa.* Nota preliminare del Socio A. ANGELI.

Le esperienze che comunico in questa breve Nota preliminare, hanno avuto origine da ricerche che ho dovuto eseguire sopra l'azione di alcune sostanze che vengono aggiunte alle polveri senza fumo, a base di nitrocellulosa e di nitroglicerina, come stabilizzanti, vale a dire che avrebbero la proprietà di conferire loro una maggiore stabilità ed anche una maggiore resistenza rispetto ai saggi al calore cui vengono sottoposte le polveri stesse. Oltre a composti inorganici, quali i carbonati ed i bicarbonati, si impiegano a questo scopo anche sostanze organiche, per lo più di natura basica o capaci di fornire basi: in tal modo verrebbero neutralizzati i vari acidi che possono prendere origine durante i processi di decomposizione cui vanno soggette le polveri, compreso l'acido nitroso, la comparsa più o meno facile e copiosa del quale fornisce, come è noto, uno dei principali criteri per giudicare sullo stato di conservazione delle polveri senza fumo.

Le basi organiche appartengono alle classi più disparate, quali l'urea, la difenilurea, la difenildimetilurea, l'anilina, la difenilammina ecc. Alcune di queste si ritrovano inalterate anche dopo molti anni nelle polveri, come p. es. la difenilammina, la quale ha principalmente lo scopo di fissare l'acido nitroso che eventualmente può formarsi, e con cui fornisce con tutta facilità una nitrosammina; altre invece, come l'anilina, impartiscono all'esplosivo