

T. De Francesco

MANUALE PRATICO PER LA FABBRICAZIONE DEI

FUOCHI ARTIFICIALI

76 figure



G. LAVAGNOLO
Editore - Torino

T. De Francesco

MANUALE PRATICO PER LA FABBRICAZIONE

DEI

FUOCHI ARTIFICIALI

76 figure

**G. Lavagnolo
Editore - Torino**

Il presente testo riproduce in forma fedele il libro originario pubblicato dall'editore Lavagnolo negli anni sessanta. L'editore non esiste più e non è stato possibile avere notizie dell'Autore e quindi di rintracciarlo.

Si rimane comunque a disposizione per eventuali aventi diritto.

Non si assume alcuna responsabilità per eventuali errori contenuti nel testo o nella sua riproduzione.

ATTENZIONE

La preparazione di fuochi artificiali è pericolosa e richiede notevole esperienza pratica.

Manuali come questo devono servire solo a scopo di studio.

PREFAZIONE

Lo scopo per il quale ho scritto questo Manuale di Pirotecnicia è quello di fornire la Biblioteca popolare, che ne ha veramente bisogno, di un volume che tratti, questa bellissima Arte, con metodo moderno ed in forma piana. Per primo ho annullato le vecchie e pericolose formule; infatti nel mio ricettario specie in quelle per la composizione dei colori in cui c'entrano i clorati, ho sostituito lo zolfo, cagione di tanti disastri e lutti, con altri ingredienti: Scialacca e pece.

Così pure ho sostituito le « parti » con le « misure di peso » perché le formule richiedono una pesatura esatta e scrupolosa per una sicura riuscita.

Anche le formule a base di limature di zinco, rame, di cristalli triturati, ambra, canfora ecc. sono state annullate essendo queste non più adoperate nella moderna pirotecnica.

Raccomando vivamente ai dilettanti la massima prudenza perché le polveri sono sempre pericolose; scrupolosa pulizia nel laboratorio; non tenere mai vicino grande quantità di composizioni.

I setacci adoperati per polveri a base di clorati, non devono essere adoperati, in modo assoluto, per quelle composte coi nitrati.

In questo mio manuale ho trattato la confezione dei diversi fuochi con descrizione minuziosa e precisa.

Il bravo pirotecnico saprà creare da queste mille fuochi in mille modi diversi essendo l'Arte piena di infinite possibilità.

Il dilettante troverà tutto quanto gli abbisogna per ottenere i successi ai quali aspira.

Io credo di essere riuscito, con una esposizione chiara, a mettere in grado tutti quelli che vorranno dedicarsi ai fuochi d'artificio, di approntarli facilmente e con sicurezza di riuscita.

Spero che questa mia modesta opera trovi buona accoglienza; se così fosse, mi riterrò pagato dei miei sforzi.

Sarò grato a quanti vorranno segnalarmi qualche involontaria inesattezza.

T. De Francesco

Materie che servono per la composizione dei fuochi d'artificio e loro breve descrizione

Salnitro; È un sale formato dall'acido azotico e dalla potassa. Oggi si trova in commercio col nome di salnitro impalpabile ed è pronto all'uso.

Nitrato di barite: È un sale impalpabile bianco e serve per dare alla fiamma un colore verde.

Nitrato di stronziana La stronziana è un ossido di stronzio. Il nitrato di stronziana è un sale impalpabile e serve per dare alla fiamma un colore rosso.

Prima di essere adoperato, specie nei mesi umidi, è necessario farlo seccare al calore mettendolo entro un recipiente di creta perché questo sale assorbe umidità.

Carbonato di stronziana: È una polvere bianca adatta per fiamme rosse.

Nitrato di soda: È un sale color giallognolo che si presenta in forma cristallina. Bisogna pestarlo onde renderlo impalpabile. Dà alla fiamma un colore giallo. Siccome assorbe molta umidità, quei fuochi preparati con questo sale non possono essere conservati per molto tempo. Detto sale si adopera soltanto nei mesi caldissimi.

Ossalato di sodio: Si presenta sotto forma di sale impalpabile che sostituisce egregiamente il nitrato di soda per le fiamme gialle.

Arenadoro : Chiamata in gergo pirotecnico «Verdazzurro» si presenta impalpabile, color verde bandiera. Serve per colorare la fiamma in azzurro.

Solfato di rame ammoniacale: È preferibile al noto solfato di rame per le luci azzurre perché meno suscettibile di esplosione se mescolato col clorato di potassio.

Zolfo : È da tutti conosciuto. Si adopera il tipo « ventilato » perché impalpabile. Tale ingrediente è stato bandito quasi completamente dall'arte pirotecnica e sostituito da resine. Noi l'adopereremo in poche formule dove non può essere nocivo.

Scialacca : È una materia resinosa, color rossiccio, ridotta in polvere impalpabile. Sostituisce lo zolfo nelle combinazioni pericolose e la gomma lacca a causa del suo poco costo.

Siliciuro di calcio: Serve per luce bianca; è una polvere di colore scuro, costa poco, sostituisce l'antimonio più costoso.

Pece: Anche questa materia è conosciuta. Si presenta in pezzi e bisogna triturlarla e passarla allo staccio fino. Sostituisce lo zolfo in alcune composizioni.

Antimonio: È un metallo di color grigiastro e serve a dare molto splendore alla fiamma. Si adopera per il bianco ed in altre composizioni.

Alluminio: È un metallo in polvere che si trova in commercio in buste da gr. 250: può essere scuro o nero, brillante, a scaglia e scaglietta. Questo prodotto è usato largamente nei fuochi. Nei *getti* sostituisce le vecchie sostanze (limatura di rame, zinco ecc.). L'alluminio è assai leggero, quasi impalpabile, specie quello brillante. È insolubile nell'acqua ma non nell'alcool o aceto.

Filiera : È formata da piccoli aghi di metallo e serve per grandi «getti»; può essere anche in polvere. Non dev'essere ossidata.

Acido gallico : Di colore giallo-sporco, entra nella composizione dei «fischi» avendo questa proprietà. Si accende facilmente in combinazione specie col clorato di potassa.

Acido picrico: Entra anch'esso nella composizione dei « fischi ». Il suo impiego richiede preparazione, ossia dev'essere sciolto in poca acqua bollente, indi asciugato. Non è molto pericoloso se unito al salnitro.

Solfato di rame: Materia molto conosciuta. Ridotto in polvere e passato allo staccio fino serve per le fiamme azzurre. Non è consi-

gliabile perché tendente a decomporsi.

Clorato di potassio: È un sale formato dalla potassa combinata col cloro. Questa sostanza è di grande importanza perché entra nella maggior parte delle composizioni. È bianco ed impalpabile. È pericoloso se unito allo zolfo o con altre materie infiammabili per cui occorrono molte precauzioni per la sua manipolazione.

Clorato di barite: È un sale come il clorato di potassio. È bianchiccio ed impalpabile e va maneggiato con precauzione. Serve per colorazioni in verde fondo.

Clorato di stronziana: Si presenta come i precedenti clorati. Serve per colorazioni in rosso cupo. È poco usato perché, unito ad altre materie è infiammabile e soggetto a spontanea decomposizione.

Destrina - Gomma arabica: Sia l'una che l'altra non hanno bisogno di presentazione. In pirotecnia servono per dar consistenza alle paste per la confezione di stoppini, stelle ecc. come vedremo in seguito.

N. B. - La maggior parte degli ingredienti descritti sono velenosi. I prodotti per l'industria pirotecnica sono in vendita, per es., dalla Ditta Beghè e Chiappetta - Via Isonzo 25 - Milano.

Colla di farina: Serve per incollare i cartocci, passafuochi ecc. Detta colla si prepara immergendo un certo quantitativo di farina doppio zero in acqua molto calda. Sempre mescolando deve formare una pasta semidensa. Tale colla è soggetta ad alterarsi; per conservarla basta far disciogliere, durante la preparazione, un poco di acido salicilico oppure solfato di rame.

Carbone di vite e quercia: Per la preparazione delle più importanti polveri piriche, occorre il carbone di vite. Qualche composizione richiede l'unione del carbone di vite con quello di quercia che è usato in cucina. Mentre il carbone di quercia trovasi preparato, quello di vite bisogna approntarlo non essendo in commercio. Si prende una o più fascine di viti secche a cui si dà fuoco. Man mano che brucia e si riduce in carbone, si deve smorzare destralmente con dell'acqua. Si fa asciugare bene, indi si polverizza e si passa nello staccio fino.

Cotone e filo bambagia: Sia l'uno che l'altro servono per confezionare gli stoppini. Successivamente vedremo come.

Cartoni : Anticamente si usava prepararli a mano, secondo gli spessori desiderati, incollando parecchi fogli di carta l'uno sull'altro. Oggi, invece, si trovano in commercio pronti per l'uso. I seguenti numeri sono i più usati dai pirotecnici: N. 80 - N. 90 - N. 100 e N. 110. (Ogni numero indica un determinato tipo di cartone in relazione al peso di un foglio; p. e. il n. 100 pesa gr. 250: il n. 80 gr. 310; il n. 90 gr. 290 ecc.).

Crediamo di non aver tediato il lettore, facendo la suddetta breve e necessaria esposizione.

Passiamo tosto a descrivere altro di massima importanza per la preparazione dei fuochi.

Pila: La pila è un capace mortaio o vaso, di pietra viva o sasso, non soggetta a spaccarsi dove si mette la polvere, leggermente bagnata (che abbia per base i nitrati) e pestata con una pesante mazzuola di legno duro, dando tanti colpi secondo il quantitativo di polvere versata in detto mortaio.

La polvere, se non fosse pestata e battuta nella pila, non acquisterebbe giammai omogeneità e forza. È in modo assoluto proibito pestare polveri a base di clorati; si avrebbero delle tremende esplosioni.

Operazioni preliminari

Preparazione della pece per impeciare lo spago

Lo spago che si adopera per i fuochi è il n. 6 e serve per legare fortemente o per dare resistenza agli artifizi. Affinché aderisca strettamente è necessario strofinarlo alla « pece ». Altrimenti lo spago non trattato con questo sistema andrebbe soggetto a sciogliersi facilmente od all'atto della deflagrazione non darebbe resistenza. La pece va preparata in questo modo.

Prendete del catrame e della pece in parti uguali facendoli liquefare uniti a lento fuoco, entro un tegame qualunque. Quando questi due ingredienti si saranno disciolti, aggiungerete pochissimo olio d'oliva (un paio di cucchiaini da caffè). Appena avvenuta la completa assimilazione dei tre componenti (si denota da una schiuma bianchiccia), si toglie dal fuoco e si versa il tutto in un recipiente pieno di acqua fredda. Quando la massa non si è tanto raffreddata e quindi prima che indurisca, si sprema con forza onde cacciar fuori la possibile acqua che vi fosse penetrata, dividetela in tanti pezzi. (gr. 50 circa). Lasciate raffreddare completamente ed asciugare.

Raccomandiamo di rimescolare sempre, durante tutta l'operazione, con un cucchiaino.

Argilla e sua preparazione

L'argilla che si adopera per la preparazione dei diversi fuochi è quella conosciuta col nome di « creta » o cretone, di color cenere, usata per l'edilizia ossia per far mattoni, tegole ecc.

Dopo fatta seccare, si pesta nella pila grossolanamente, indi si passa in uno staccio fitto che separerà i grani non uniformi dalla

polvere. Questa polvere d'argilla, così ottenuta, va conservata a parte. I grani, invece, vanno in un altro staccio a maglia da mm. 1 di lato, ed avviene una nuova separazione: la grana che rimane sotto lo staccio (a scaglia omogenea) serve per la preparazione delle « fontane », per girandole, razzi volanti. La grana grossa rimasta nello staccio non andrà perduta perché verrà pestata nuovamente nella pila, rinnovando tutte le suddette operazioni. L'argilla in polvere servirà per bengali, bengalini. lance ecc.

Granitura della polvere

Le polveri a base di salnitro, ad eccezione di alcune, vanno granite ossia devono essere ridotte in grani di differenti grandezze a seconda dell'uso per cui servono.

Dopo che la polvere abbia subito la battitura nella pila, si fa asciugare e nuovamente si riduce in polvere; si versa in uno staccio fitto; si prende una piccola scopa del tipo comune che viene immersa nell'acqua; si spruzza l'acqua, contenuta nella scopa, sulla polvere per tre-quattro volte, quindi si staccia. Vedremo tosto rimanere nello staccio tante pallottoline di polvere che non sono uniformi. Questi grani così ottenuti vanno messi in un capace foglio di carta di paglia ed intanto si ripete l'operazione fintantoché la composizione in polvere non venga ad essere ridotta tutta in grani. Far asciugare i grani all'ombra. Siccome i grani, come abbiamo detto sopra, non sono uniformi e dovendo ricavarne due tipi, necessari al pirotecnico, bisogna tener pronto un setaccio a maglia di metallo dalle maglie di 1 millimetro di lato ed allora, stacciando ancora, si avranno due qualità. di grana: sotto lo staccio, quella piccola che servirà pel caricamento della « spolette »; quella a grani grossi, entro lo staccio, per le cariche di lancio delle bombe e per aprirle nella loro massima ascensione.

I due tipi, separatamente, vanno ancora seccati nell'ombra e conservati. Vedremo in seguito come adoperarli.

Polverino: Si ricava dalla composizione per gli « Stoppini » ossia passando in uno staccio fitto, della polvere per stoppini; sotto lo staccio avremo il polverino.

Si può comporre anche colla seguente formula:

	I	II
Nitrato di potassio	Kg 1,2	gr 120
Zolfo	gr 200	gr 20
Carbone	gr 200	gr 20
Battitura nella pila	ore 2	Minuto 50

(N.B. A cominciare da questa composizione. ogni formula e così presentata: la I a dose piena per professionisti, la II a peso ridotto per uso dei dilettanti).

Alcuni utensili: I principali utensili del pirotecnico sono le bacchette di legno duro o di metallo di diverso calibro che servono per la preparazione dei cartocci occorrenti per i fuochi pirotecnici e per il loro caricamento. Esse sono di forma cilindrica e ben rifinite.

Si tenga presente che le bacchette per, caricare devono essere di legno e di calibro leggermente inferiore a quelle adoperate per i cartocci; generalmente sono di circa 2 mm in meno. Per preparare i cartocci delle « bombe » occorrono bacchette a cominciare da un calibro di 5 cm. di diametro fino ad arrivare a 28 cm. per le grandi bombe. Necessitano 2 bilance. Volendo si può adoperare anche una sola; però quando vengono pesati i clorati, la bilancia dev'essere subito ben lavata.

Di stacci ne occorrono tre: uno, detto crivello per granire la polvere, gli altri due, di seta fitta, per passare gli ingredienti e mescolarli.

Lo staccio adoperato per le polveri a base di clorati, *va tenuto separatamente e ben riconoscibile.*

Man mano che descriveremo la confezione dei diversi fuochi, faremo conoscere gli utensili occorrenti.

Passafuochi : Sono stretti condotti di carta speciale che non si rompono se piegati.

Si adopera la carta detta « *Sealing* » e per economia si può usare anche la carta dei sacchetti che hanno contenuto del cemento o del gesso, facilmente acquistabili, a poco prezzo, presso le imprese edili.

Tale carta è buona per la confezione di tutti i fuochi: commercialmente viene chiamata carta kraft.

Per confezionare i passafuochi occorre una bacchetta lunga cm. 55 ed un'altra di cm. 70, mentre il diametro sia dell'una come dell'altra, è di mm 8.

Lo stoppino introdotto in questo condotto acquista rapidità nella accensione e tale da comunicare il fuoco contemporaneamente a tutto il pezzo od a più pezzi.

Il passafuoco serve anche per proteggere lo stoppino sia dagli urti come dall'umidità.

Comunque noi abbiamo dato le misure delle lunghezze delle bacchette soltanto per darne un'idea; esse possono subire delle modifiche in più od in meno in dipendenza dell'abituale lunghezza degli stoppini fabbricati da ogni singolo pirotecnico.

Stoppini o micce

Da essi dipendono, in linea generale, la buona riuscita di un fuoco d'artificio.

Massima attenzione, dunque, alla battitura della polvere ed alla precisa manipolazione. Ecco intanto la composizione:

	I	II
Salnitro	Kg. 3,600	gr., 360
Zolfo	gr. 650	gr. 65
Carbone di Viti	Kg. 1,150	gr. 115
Destrina	gr. 108	gr. 12
Battitura alla pila	ore 3,5	minuti 30

La destrina è in ragione di gr. 20 ogni chilo di polvere.

Mettete tutto nella pila. Rendete leggermente umida la polvere e battete come indicato.

Dopo battuta la polvere, versatela in una capace bacinella e mettetela, poco per volta e mescolate, tanta acqua fino a farne una pasta né troppo densa, né troppo liquida; immergete nella pasta del filo di cotone bianco oppure del filo bambagia, già preparato a quattro o cinque fili, facendolo rimanere circa un'ora affinché si inzuppi bene. Dopo fate passare il cordoncino, già pregno di pasta nel pugno, non

stretto molto, della mano sinistra onde dare allo stoppino uno spessore uniforme di polvere. Intanto, colla destra mescolate sempre. Avvolgete al *Mangano* (gergo pirotecnico) che è un telaio rettangolare avente per altezza l'istessa lunghezza che vorrete dare allo stoppino. Detto telaio ha un perno fisso nella metà di ogni lato corto. Tale arnese viene fissato, a mezzo dei suoi perni, in due sostegni in modo da poter girare su se stesso ed avvolgere gli stoppini. Vedi Fig. 1.

Di telai ce ne vorrebbero almeno due ossia uno largo m. 0,50 e l'altro m. 1 appunto per fare stoppini di tali lunghezze. Per il dilettante basta quello da 0,50. Avvolto, lo stoppino intorno al telaio,

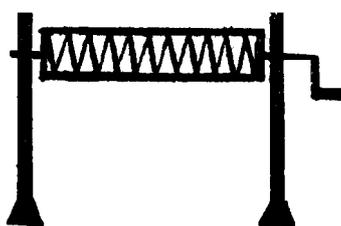


FIG. 1. — Mangano.

questo viene sfilato dai sostegni e portato all'ombra per l'asciugamento delle micce che, appena secche, vengono tagliate con un coltello dalla lama affilatissima.

Nei laboratori di una certa importanza vi, sono parecchi telai nelle due suddette misure dovendo essi produrre molti stoppini in relazione al lavoro in grande che esplicano.

Gli stoppini vengono confezionati in 3 spessori cioè con cordoncino composto da uno o due fili che serviranno per le fontane, con 4 e 5 fili occorrenti per l'accensione dei diversi fuochi.

Bisogna tener presente che la pasta per stoppini serve continuamente (vedremo dopo quando e come) per la confezione della maggior parte dei fuochi pirotecnici; essa va tenuta sempre umida affinché possa essere pronta all'occorrenza.

Adesso passeremo a descrivere la confezione del più, semplice dei fuochi ma sempre bello: il *Bengala*. Siamo convinti che non ci sia nessuno in mezzo a Voi, cari lettori, che non abbia visto questi simpatici fuochi, nelle processioni religiose notturne od in tante altre festività, ad illuminare strade e piazze in una miriade fantasmagorica di luci e di colori.

I Bengala

Possono essere grandi, medi e piccoli: semplici, composti e con getto. I semplici sono quelli caricati con una sola miscela e danno un solo colore (tutto bianco, tutto rosso, ecc., o tutto getto).

Quelli composti sono caricati con più composizioni e quindi con colorazioni differenti. Es. 1/3 bianco, 1/3 rosso, 1/3 verde oppure 1/2 bianco e 1/2 verde. Infine sono col getto i bengala composti che terminano con un getto a forma di cascata. I bengala possono terminare anche con un colore vivacissimo (abbagliante).

In questo capitolo daremo anche due ottime formule per *cascata di effetto grandioso* tenendo presente che più in alto viene messo il bengala (p. es. metri 10) e più fantastica è la cascata. Altre tre formule servono per i colori abbaglianti.

Il primo successo di un dilettante è proprio dato dalla prima confezione di un bengala e noi ricordiamo con piacere quando, molti anni orsono, giovanissimo dilettante, confezionammo ed accendemmo un bengala, il primo fuoco costruito dalle nostre mani: toccammo il cielo col dito!

Intanto passiamo alla confezione vera e propria di un bengala il quale è costituito da un involucri di carta, di forma cilindrica, caricato con una o più composizioni.

Occorre innanzitutto della buona carta da registro non molto spessa oppure quella carta descritta più indietro (vedi alla voce « Passafuochi »). Per i bengala grandi necessita un calibro di legno o di ottone, di cm 2,5 di diametro e lungo almeno cm. 30 per confezione del cartoccio; mentre per il caricamento ci vuole una bacchetta di legno duro di cm. 2 e millimetri 3 di diametro e della stessa lunghezza del calibro (cm. 30).

Si prende un foglio della carta su descritta, si avvolge per n. 3 giri intorno al calibro e si incolla, indi si chiude un lato ben bene ed ecco pronto il cartoccio. Per caricarlo, cominciare col versare dentro il cartoccio, poco per volta, della polvere di argilla (cretone) e battere leggermente adoperando la bacchetta (di cm. 2 e mm. 3) dando dei piccoli colpi con un mazzuolo leggero. Appena la polvere di argilla avrà riempito il cartoccio per un'altezza di circa cm. 5, si comincia il vero e proprio caricamento con le composizioni adatte, sempre poco per volta, battendo leggermente, assestando la polvere

ed evitando in modo assoluto il formarsi delle pieghe al cartoccio il che causerebbe lo spegnersi del fuoco.

Per passare da un colore all'altro, nei bengala composti e per evitare di eccedere nel quantitativo, si usa segnare la bacchetta facendo in modo che ogni composizione occupi una identica lunghezza di caricamento.

La lunghezza di un bengala, tipo grande, non supera generalmente i 20 cm. ed allora il caricamento sarà così suddiviso : cm. 5 di polvere di argilla; cm. 5 di composizione a getto; cm. 5 di composizione a fiamma verde, cm. 5 di composizione a fiamma bianca. Comunque il pirotecnico può sbizzarrirsi come crede, tenendo presente però che l'avvicendamento dei colori deve avvenire con gusto e perizia ricordando che i colori abbaglianti ed i getti vanno sempre in ultimo, mentre il bianco va sempre in principio.

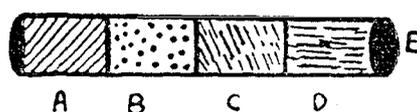


Fig. 2 - Bengala: A: polvere d'argilla. B: Getto oppure colore abbagliante. C: composizione a fiamma verde o rosa. D. composizione a fiamma bianca. E: civatura.

Riempito, dunque, il cartoccio si passa alla cosiddetta *civatura* che in gergo pirotecnico significa chiudere, o meglio versare della pasta semiliquida per stoppini entro la bocca del bengala; compri-mendola bene con la bacchetta in modo da far presa colla composizione sottostante, far asciugare indi incollare il beccuccio che è formato da una striscia della stessa carta con cui è stato confezionato il cartoccio, dalla larghezza di cm. 6 ed avvolta per due-tre giri prima della bocca del bengala (è logico che il primo giro sarà incollato aderentemente al cartoccio) si fa asciugare, si applica uno stoppino lungo cm. 6/7 e si chiude finalmente il beccuccio strozzandolo con un nodo di spago impeciato. Tener presente, come norma generale, che il caricamento per tutti i tipi di bengala deve arrivare a mezzo centimetro al disotto della bocca onde poter poi civare colla pasta da stoppini.

Volendo fare il bengala più lungo di cm. 20, regolarsi pel caricamento attenendosi alle norme succitate; così pure volendo confezionarli di calibro maggiore al descritto.

Per bengala medi occorre, per fare il cartoccio, un calibro del diametro di cm. 1,5 e lungo cm. 30. Per il caricamento occorre una bacchetta di legno di cm. 1,3 di diametro e della lunghezza del calibro (cm. 30).

Lunghezza del cartoccio cm. 20.

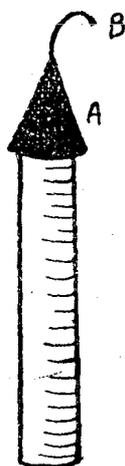


Fig. 3. - Bengala finito: A: cappuccio o beccuccio. B: stoppino.

Per i bengala piccoli adoperare un calibro di 7 oppure 8 millimetri di diametro e lungo cm. 20/22, e per il caricamento una bacchetta di legno di mm 5 oppure 6 di diametro e lunga come il calibro.

Lunghezza del cartoccio cm. 15.

Per il caricamento, ecc., valgono le norme date per bengala grandi.

Composizioni per i Bengala

Bianco comune:		
Salnitro	gr. 600	60
Zolfo	» 200	20
Antimonio	» 120	12
Bianco al siliciuro (economico)		
Nitrato di barite	gr. 720	72
Nitrato di potassio	» 350	35
Siliciuro di Calcio	» 720	72

(N.B. Se si desidera più violenta si aggiunga gr. 100 di zolfo alla prima formula e gr. 10 alla seconda).

Rosso

Clorato pot.	gr 1000	gr 100
Carbon. Stronziana	gr. 300	30
Scialacca	» 250	25

Oppure

Clorato pot.	gr 1200	gr 48
Nitrato stronziana	2000	“ 110
Scialacca	gr 400	“ 16
Carbone fino (o nerofumo	“ 75	“ 3

Verde:

Clorato di barite	gr 500	“ 50
Scialacca	50	5

Azzurro:

Clorato pot.	gr 500	“ 100
Pece	20	“ 8
Verdazzurro	30	“ 3

Ecco le formule dei colori a luce abbagliante

*Colori a luce abbagliante**Bianco elettrico*

Nitrato barite	gr. 480	48
Alluminio nero	» 160	16
Zolfo	» 20	2

Giallo

Nitrato barite	gr. 500	50
Alluminio nero	» 150	15
Ossalato di sodio o		
Bicarbonato sod.	» 100	10
Zolfo	» 20	2

Giallo abbagliante economico

Pesate gr. 500 della composizione: Bianco al siliciuro (Vedi la II formula economica) aggiungete gr. 70 di Bicarbonato di sodio. Nella formula ridotta per dilettanti su gr. 50 della stessa composizione aggiungere gr. 7 di Bicarbonato di sodio. Mescolare bene.

N.B. Pel caricamento colle composizioni: *Bianco al Siliciuro* e *Giallo abbagliante economico*, bisogna bagnare leggermente, con acqua, la polvere prima di versarla nel cartoccio, altrimenti non assesterebbero bene.

Ecco le promesse formule dei GETTI che sono bellissimi.

Bianco a cascata:

Clorato potassio	gr 1000	40
Scialacca	125	5
Alluminio nero	250	15
Alluminio a scaglie	250	10
Nitrato di barite	400	16

Giallo con cascata bianca

Clorato pot.	200	20
Alluminio nero	100	10
Alluminio a scaglie	80	8
Ossalato sodico	50	5

Infine crediamo opportuno far conoscere con quale ordine vanno messe nel cartoccio le composizioni colorate:

- 1) Bianco comune, azzurro, verde. bianco elettrico oppure bianco a cascata.
 - 2) Bianco comune, verde, rosso, giallo con cascata bianca oppure giallo abbagliante.
 - 3) Bianco comune, giallo semplice, verde. bianco elettrico oppure uno dei Getti.
 - 4) Giallo abbagliante, giallo con cascata, bianco cascata.
 - 5) Tutto giallo abbagliante oppure tutto bianco abbagliante
- a 5 colori:*
- 6) Bianco, azzurro, verde, rosso, colore abbagliante o getto.
 - 7) Bianco, giallo comune, verde, rosso. colore abbagliante o getto.

Abbiamo la presunzione di credere di essere stati finora, abbastanza semplici nel linguaggio e chiari nella descrizione della lavorazione dei fuochi trattati. È nostro intendimento proseguire così fino alla fine di questo Manuale.

Circa le formule già date e quelle che daremo in seguito, sempre corredate dalla relativa riduzione di peso ad uso dei dilettanti. sono scaturite dalla pratica. Di modo che, essendo precisa la loro dosatura, l'effetto è assicurato; possono perciò essere adoperate ad occhi chiusi.

Lance di servizio e per illuminazione

Sono della stessa forma dei bengala, ma di diametro di molto inferiore ai piccoli Bengala. Infatti il diametro di una lancia non supera i mm 6, ossia il diametro di una comune matita, e la lunghezza generalmente non oltrepassa i 15-16 centimetri.

È necessario possedere il calibro e la bacchetta adatti, riportandosi alle norme già date per i bengala e caricati colle stesse modalità; così per la carta che dovrà avere lunghezza e larghezza conforme al calibro.

Alcuni pirotecnici adoperano le lance per l'accensione dei fuochi d'artificio; ma servono pure come fuochi di guarnizione a dei pezzi pirotecnici (girandole composte) come vedremo in seguito, ed a rivestire delle ossature in



Fig. 4. Lancia. A: bacchetta di caricamento. B: imbuto. C: cartoccio.

legno rappresentanti motivi architettonici. scritte, ecc., ed in questo impiego ne occorrono centinaia.

Siccome per caricarli uno per volta si impiegherebbe moltissimo tempo, allora bisogna costruire un piccolo imbuto di cartone leggero la cui estremità viene messa nella bocca della lancia e si cala la bacchetta di legno per caricamento. Si mette la composizione nell'imbuto di cartone ed alzando ed abbassando la bacchetta e premendola leggermente quando si abbassa onde calcare la polvere che nel frattempo è scesa nel cartoccio, la lancia viene automaticamente e subito caricata. Con questo sistema se ne possono caricare 5/10 alla volta, formando un mazzetto di cartocci di tale numero, legandoli insieme. senza forza, e tenendolo fermo colla mano sinistra.

Le composizioni sono identiche a quelle per bengala. I getti non si adoperano perché non farebbero effetto, stante l'esiguo diametro della lancia.

Candele romane

È un altro bellissimo fuoco di molto effetto, però deve essere preparato scrupolosamente ed è necessaria anche una buona dose di pratica. Osservando le norme che staremo per dettare, crediamo assai facilitata la confezione di questo fuoco, con sicura riuscita e quindi di godimento per chi vede e di intima soddisfazione per il pirotecnico, maggiormente se dilettante.

Procuratevi un calibro che abbia il diametro di cm 1,5 e circa cm. 35 di lunghezza e per il caricamento una bacchetta di legno di mm 13 di diametro e di uguale lunghezza del calibro

Prendete del cartone n. 100 e tagliate dei rettangoli lunghi cm. 30 e larghi quanto basti per fare dei tubi assai resistenti. Avvolgete strettamente con carta forte il tubo per tutta la sua lunghezza ed incollate bene con colla di farina in modo che il tubo non possa svolgersi. Chiudete un lato e fate asciugare. Poi versate della creta in polvere, sempre poco per volta, dentro il cartoccio, pressando bene fino ad arrivare a cm. 3 di altezza.

Fatto questo, comincia il caricamento della candela.

1°) Occorre della polvere da lancio in grani medi. (Vedi al capitolo «Granitura della polvere »); ecco la formula

Salnitro	gr. 400	40
Zolfo	» 50	5
Carbone di vite	» 100	10

(Da battersi nella pila per circa ore 1 (circa mezz'ora nella riduzione) poi granire.

Per vedere se la polvere è arrivata al massimo della sua forza, prenderne un pizzico, farlo asciugare ed accenderlo. Se arde d'un sol colpo e senza residui, allora è pronta per l'uso, altrimenti battere ancora.

2°) Occorre la polvere leggera (in gergo pirotecnico « Pasta muscia ». Questa è la composizione

Salnitro	gr. 1500	150	
Carbone di Vite	gr. 700	70	
Zolfo	gr. 250	25	

(Battitura colpi 1000. Alla riduzione colpi 300 di mazzuola. Passare allo staccio fitto di seta prima di caricare.

3°) Occorrono ora le stelle.

Stelle

Queste sono formate con della pasta fatta con le composizioni elencate più sotto. Le stelle dovranno avere forma cilindrica, di diametro di mm 13 (in modo da entrare nel cartoccio senza attrito) ed un'altezza di mm 6/8. Siccome queste stelle devono essere perfette, è necessario fabbricarle con lo « Stampo » formato da un cilindro di stagno del diametro della stella (mm 13) e lungo circa 10 cm., nel quale si versa poca pasta per stelle che viene calcata un po' forte per mezzo di una piccola bacchetta di legno del diametro di mm. 12 fino all'altezza voluta (mm 6/8) poscia si espelle, a mezzo della stessa bacchettina e la si fa cadere in un recipiente contenente polverino dove la stella, essendo umida, assorbirà intorno a sé detta composizione, facendo attenzione che lo strato di polverino non faccia aumentare il diametro della stella. Asciugare all'ombra.

Per fare la pasta con quelle composizioni ove c'entra l'alluminio, che non è solubile nell'acqua, aggiungere a questa qualche goccia di alcool oppure aceto.

La pasta per stelle deve essere piuttosto densa.

Composizioni per stelle

<i>Giallo</i>			<i>Verde</i>		
Nitrato barite	gr. 500	50	Clorato barite	Kg. 1,100	110
Alluminio scuro	» 150	15	Nitrato barite	» 1,100	110
Ossalato	» 100	10	Clorato potassio	» 1,100	110
Zolfo	» 60	6	Scialacca	gr. 300	30
Destrina	» 12	2	Destrina	» 52	5
<i>Bosso</i>			<i>Blu</i>		
Clorato pot.	gr 300	120	Clorato pot.	Kg. 3,000	60
Nitrato stronziana	» 125	50	Arenadoro	» 1,000	20
Scialacca	» 75	30	Pece	» 0,450	9
Destrina	» 8	3	Destrina	gr. 68	2
<i>Bianco</i>			<i>Azzurro</i>		
Nitrato di barite	gr. 560	40	Clorato pot.	gr. 560	56
Alluminio scuro	» 112	8	Solfato di rame		
Zolfo	» 28	2	ammoniacale	» 120	12
Destrina	» 11	1	Scialacca	» 120	12
			Destrina	» 12	2

Tenete presente che le suddette composizioni saranno servibili anche per confezionare le stelle per le bombe (granate): ne ripareremo in uno dei capitoli successivi.

Passiamo ora alla descrizione del caricamento di una Candela Romana:

Prendiamo il cartoccio (tubo) già pronto e riempito per 3 cm. di polvere di creta, e cominciamo col mettere una carica di polvere di lancio in grani (un mezzo cucchiaino da caffè) dare una battutina di assestamento colla bacchetta di legno, indi una stella (p. es. rossa); ancora una premuta leggerissima con la bacchetta anche sulla stella (ricordate che le stelle, ben confezionate, devono scorrere facilmente nel tubo). Se qualcuna di esse si presentasse difettosa, è meglio toglierla evitando così spinte forzate che potrebbero dar luogo all'accensione per sfregamento della stella.

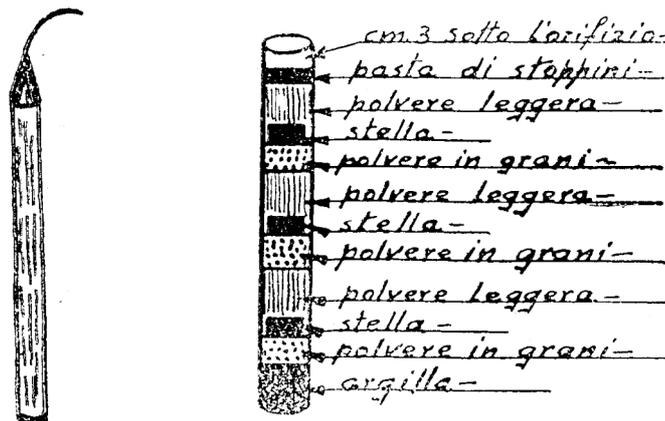


Fig 5. - Sezione di una candela romana

Dunque, dopo piazzata la stella e sulla stella stessa si versa la polvere leggera (*Pasta muscia*) e si batte colla bacchetta leggermente fino ad ottenere il duro. La carica di polvere leggera, dopo l'assestamento, deve misurare cm. 4 di altezza. Si ricomincia col mettere la polvere in grani, un'altra stella (p. e. verde) e su di essa la polvere leggera e seguitando con tale ordine fino ad arrivare al caricamento del tubo terminando con la polvere leggera che deve fermarsi a cm. 3 sotto l'orifizio del cartoccio. Dopo si mette un po' di pasta semi-densa per stoppini, si comprime colla bacchetta, si fa asciugare indi si fascia con carta solita l'intero cartoccio fino a 3 cm. sopra l'orifizio: si stoppina e si chiude strozzando con un nodo di spago impe-

ciato come abbiamo fatto per i bengala.

La confezione delle candele romane richiede un po' di pratica. Ricordate che la polvere in grani o di lancio presso l'orifizio deve essere in quantità maggiore che va man mano diminuendo verso il fondo.

Le candele romane possono essere confezionate di diametro più piccolo o più grande di quello da noi citato.

Prima di passare alla confezione delle girandole vogliamo insegnarvi a fabbricare gli stoppini rapidissimi.

Stoppini rapidissimi

Per fare questo tipo di stoppino, il procedimento non è difficile, soltanto si impiega un po' più di tempo nella confezione, ma tale perdita viene ricompensata dai pregi che acquistano; cioè: immediata essiccazione, resistenza all'umidità, specie nell'inverno.

Riguardo alla pasta, questa è sempre fatta colle dosi di cui a relativo capitolo mentre la regola è la seguente:

Mettete i fili, preparati a cordoncino, a bagno nella pasta, poco densa, per due o tre ore. Fate in modo che il cordoncino esca dalla mano (sinistra) con poca pasta attaccata ad esso (questo si ottiene stringendo di più il pugno di modo che il cordoncino che vi passa nell'interno si spoglia in parte della pasta) avvolgete regolarmente al telaio ed adagiate questo su tanti fogli di carta, per tutta la sua lunghezza; cospargete ben bene, con un setaccio, di polverino i fili di stoppino contenuti nel telaio in tutti i sensi. (Il polverino è la stessa polvere per stoppini, ma senza destrina, passata allo staccio di seta). Fate asciugare. Il polverino che rimane nei fogli di carta si raccoglie conservandolo per altre occasioni.

Girandole

La girandola è formata da una ruota di legno leggero, avente il mozzo, i raggi ed il cerchio.

Essa viene azionata da un tipo di fuoco chiamato « fontana » e che sarebbe il vero « motore » della ruota perché è la fontana che le imprime il senso di rotazione su se stessa.

La girandola è un bellissimo fuoco d'artificio e può essere terrestre od aerea.

Essa va curata nei minimi particolari affinché possa funzionare con perfetta precisione. Avendo buon gusto, ci si può sbizzarrire a prepararla in tante maniere.

Alcuni pirotecnici danno poca importanza alla girandola per dedicarsi alla bomba, mentre nel fuoco di terra si constata maggiormente il genio, l'arte, la precisione, il gusto del vero artista del fuoco.

La girandola può essere *semplice*, se vi sono soltanto delle fontane mentre è *composta* se, oltre alle fontane, avrà guarnizioni formate da lumi disposti in diversi modi e diverso effetto.

Dopo faremo conoscere alcuni pezzi dal più semplice al più difficile nonché delle girandole a scherzi e il modo di approntarli.

Mentre nelle girandole semplici le fontane sono caricate tutte con la stessa composizione, per le girandole composte sono necessari due tipi di fontane che chiameremo *fontane prime* quelle che, si accendono per prime e che con la loro forza devono avviare la ruota già pesante per le sue parecchie guarnizioni; queste fontane sono caricate con una composizione viva. Chiameremo *fontane seconde*, quelle che vanno dopo le prime e sono caricate con una composizione meno viva per il fatto che, consumandosi man mano le guarnizioni, la ruota viene ad alleggerirsi, di conseguenza non è più necessaria tanta forza per farla girare.

Prima di accingerci alla confezione dei cartocci ed al caricamento di essi, ricordate che quanto stiamo per raccomandarvi è della massima importanza

1° Le composizioni adoperate sia per le *fontane prime* che per le *seconde*, vanno passate scrupolosamente allo staccio di seta almeno per 2 volte onde togliere dalla polvere tutti quei detriti che ostacolerebbero seriamente il buon funzionamento della fontana stessa.

2° Il caricamento delle fontane dev'essere fatto colla massima attenzione, cioè versando la composizione poco per volta e compri-merla colla bacchetta e dando tanti colpetti col mazzuolo fino a che si sente il duro sotto. I colpi devono essere uguali e contare il numero dato alla prima imboccata. Tale numero, con ugual forza, deve essere ripetuto ad ogni imboccata fino al completo caricamento che avviene fino a circa cm. 1 dalla bocca.

3° In ogni imboccata, dopo aver pressata la polvere ed ottenuto il duro, vuotare il cartoccio di quel poco di polvere che non ha fatto presa e pertanto rimane sciolta; si ottiene capovolgendo il tubo,

evitando così possibili vuoti, che sarebbero nocivi al buon andamento del fuoco.

Il caricamento delle fontane racchiude queste poche difficoltà e non esito a dire al novizio che fino a quando non ci « farà la mano » potrà avere qualche piccolo insuccesso specie se non si imprimerà bene alla memoria le regole suesposte,

Adesso passeremo alla descrizione per confezionare il cartoccio. Occorre del cartone n. 100. Il calibro, meglio se di ottone, ben levigato, deve avere il diametro di cm 1,2 e dev'essere lungo cm 18/20.

Pel caricamento della fontana occorrono due bacchette in ottone ambedue del diametro di cm. 1,1. Ad una di queste bacchette, in uno degli estremi, devesi praticare, preciso al centro, un foro largo mm 5 e profondo cm. 3,5-4

Approntare una striscia di cartone lungo cm. 13, avvolgerla al calibro per 4-5 giri in modo da formare un tubo « resistentissimo » dello spessore di mm 2 indi avvolgerlo con 2 giri di buona carta intorno e per tutta la lunghezza del tubo ed incollare come fu fatto per le candele romane; far asciugare. È logico che di questi tubi se ne devono preparare parecchi.

Procurarsi due cubi di legno durissimo, ben rifiniti che abbiano circa cm. 8 di lato e l'altezza di cm. 5.

Nel mezzo del primo cubo conficcare bene un chiodo, possibilmente di ottone, che abbia il diametro di mm 3 e sporga per un'altezza non superiore a cm. 2,5.

Approntare un dischetto di legno duro, ben rifinito, che abbia il diametro identico a quello del calibro ed un'altezza di mezzo centimetro; forarlo nel centro con un ferro reso incandescente: il foro deve essere appena più largo del diametro del chiodo; infilare il dischetto così forato nel chiodo ed incollarlo con colla forte da falegname molto aderente al legno del piano del cubo. Appena asciutto, questo necessario e principale attrezzo di caricamento è pronto per l'uso.

Riguardo al secondo cubo non bisogna fare altro che praticare, col trapano, un foro nel centro; tale foro deve avere un diametro di mm 4 e profondo cm. 1.

Adesso che abbiamo pronti cartocci ed utensili passiamo senz'altro al caricamento. I suddescritti utensili sono in uso in tutti i laboratori pirotecnici perché con essi si confezionano sicuramente delle ottime fontane.

Prendere il tubo (cartoccio) ed infilarlo da una delle bocche, nel chiodo C (vedi fig. 7) e premere in nodo che il dischetto B penetri esattamente entro la bocca del tubo che rimarrà fermo e perpendicolarmente. Cominciare a versare entro il tubo, poca argilla a scaglia piccola; infilare la bacchetta forata (che entrerà contemporaneamente nel chiodo) e battere, ad ogni piccola imboccata col mazzolo sulla bacchetta alcuni colpi leggeri fino a sentire il duro; ripetere l'operazione fino a quando il duro massiccio formato dalla creta non abbia raggiunto uno spessore di cm. 1.

Fatto questo con precisione, si sfila delicatamente il tubo dal congegno senza far rovinare il buco che, durante l'operazione, si è formato nella creta e infilare, in questo buco, un pezzetto non difettoso di stoppino per

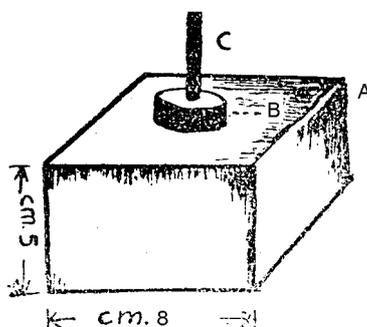


Fig 7. - Caricamento: A: cubo di legno duro. B: dischetto dello spessore di 0,5 cm. C: chiodo di cm. 2,5 di altezza

fontane (vedi il capitolo «Stoppini») della lunghezza di cm. $3\frac{1}{2}$. Tenendo il tubo nella posizione in cui è stato tolto dal congegno (1 cubo) adagiatelo al centro del piano del 2° cubo (quello col foro nel centro senza chiodo) e percisamente sul foro in esso praticato, facendo in modo che lo stoppino, già infilato nel buco del cretone, penetri anche nel foro del cubo. Tenendo fermio e perpendicolarmente il tubo colla mano sinistra, iniziare il caricamento colla composizione, poco per volta e colle norme suaccennate, adoperando bacchetta di ottone senza foro.

Composizioni

Fontane prime	gr	gr	Fontane seconde	gr	gr
Salnitro	1000	100	Salnitro	1500	
Zolfo	160	16	Zolfo	250	
Carbone di vite	150	15	Carbone di vite	700	
Carbone duro	100	10			
Battitura	2 ore	30 min.	Battitura	1000 colpi	300 colpi

Siccome la girandola è l'anima della macchina pirotecnica, ci siamo preoccupati di trattare esaurientemente e fino a fondo questo genere di fuoco.

Come avete potuto constatare, ci siano soffermati lungamente in questo capitolo, sforzandoci di esser chiari nella descrizione di ogni componente, affinché la girandola possa essere di facile fabbricazione.

Quando una fontana non è stata confezionata bene per disattenzione alle norme dettate sul caricamento di essa, quando verrà accesa non avrà un andamento regolare: lancerà sbruffi di fuoco rallentando ed accelerando la corsa, alternativamente, alla ruota.

Non disperatevi; rileggete attentamente le norme e riprovate: andrà, questa volta, sicuramente bene.

Un'altro difetto può presentarsi: ossia all'atto della accensione della fontana questa scoppia: dipende senz'altro dal buco stretto. Non resta che controllare con oculatezza se è stato ben calcolato il diametro del chiodo di ottone-infisso nel primo cubo e, se mai, sostituire.

Del resto, non crediate che questi inconvenienti capitino soltanto al dilettante; pur toppo succedono anche a pirotecnici di provata bravura che per ristrettezza di tempo, devono approntare affrettatamente un fuoco artificiale.

Ricordate e tenete come massima assoluta questo : prima di procedere al caricamento in serie di qualsiasi tipo di fuoco, provare, provare, provare!

Tenente presente che alle volte le materie prime possono essere adulterate e mancanti di quei requisiti necessari, per difetto di fabbricazione.

Non dimenticheremo mai, e sia per voi di esempio, quando alcuni anni or sono eravamo indaffarati nella preparazione di un grande fuoco pirotecnico, da incendiarsi in una città, e potevamo dire di essere pronti. Nel frattempo ci fu ordinata una batteria da incendiarsi in una festa religiosa che preparammo tosto con l'identico materiale adoperato per il grande fuoco orinai approntato completamente.

Immaginate voi come rimanemmo quando accendendo la batteria. che doveva essere fragorosissima, questa era appena udibile a due, tre metri di distanza. Non vi diciamo quello che è successo con chi ci ordinò la batteria, che non fu pagata, ma il lavoro di sfascio che dovemmo fare a tutte le bombe pronte pel grande fuoco, le quali

erano state confezionate coll'istesso ingrediente adoperato per la batteria: un lavoraccio da cani per due giorni e due notti!! La causa? Il clorato di potassio cattivo che dovemmo in tutta fretta sostituire con dell'ottimo.

Guarnizioni per girandole

Le guarnizioni per detti fuochi sono generalmente bengalini e lance per illuminazione riempiti di una sola composizione avendo essi poca lunghezza. Riguardo al caricamento si procede come per i bengala e per le lance; così pure le composizioni da adoperarsi già descritte nel capitolo relativo.

Oltre alle formule comuni a luci colorate, adoperate molto, in a con gusto, quelle abbaglianti e per getti le quali sono di grandissimo effetto.

In fondo al presente capitolo daremo altre tre ottime formule di getti, che sono bellissimi.

Per fare, dunque, i bengalini da girandola, costruitevi un calibro di cm 1,2 di diametro ed una bacchetta di legno duro pel caricamento avente un diametro di cm. 1,1. Entrambi lunghi cm. 18. Approntate delle striscie di carta, tipo Sealing o carta resistente di registri, della lunghezza di cm. 13, avvolgetele intorno al calibro per 3-4 giri ed incollate l'intero lembo: chiudete uno degli orifizi per 1 centimetro; versate nel cartoccio dell'argilla (cretone) in polvere e come solito, a piccole dosi; pressate ogni volta colla bacchetta di caricamento e con leggeri colpi di mazzuola fino ad arrivare ad un duro spessore alto cm. 2,5, caricate colla composizione fino a mezzo centimetro dall'orifizio; versate la pasta di stoppino, semidensa, e pressatela bene perché aderisca alla composizione sottostante; fate asciugare, indi mettete la bocchetta di carta ben incollata come facemmo per i bengala e per ora non chiudete né applicate lo stoppino. Ne ripareremo alla confezione di una girandola composta.

Queste guarnizioni vanno inchiodate, con piccoli ed adatti chiodi, lunghi cm. 2,5 circa, all'ossatura della ruota e dalla parte del massiccio di argilla, tenendo bene a mente che il chiodino deve penetrare assolutamente e soltanto nell'argilla e non oltre la sua altezza; se disgraziatamente il chiodo penetrasse ove trovasi la composizione (la quale è sempre a base di clorati) questa, per effetto di attrito, esploderebbe colle conseguenze facili a comprendersi.

La stessa viva raccomandazione facciamo per le lance d'illuminazione, le quali, oltre ad avere l'identica lunghezza dei bengalini, vanno caricate colle stesse norme.

Bisogna provare sempre la durata dei bengalini o delle lance in rapporto alle fontane.

Generalmente un bengalino acceso deve consumarsi durante, l'accensione di 5 fontane.

Un'altra regola generale è quella di otturare bene con argilla l'ultima fontana della girandola perché non è la prima volta che tale incresciosa dimenticanza ha rovinato completamente la riuscita del pezzo: siccome le fontane applicate nel cerchio di una ruota si trovano a breve distanza l'una dall'altra e di conseguenza l'ultima troverassi vicina alla prima, quando si accenderà la prima fontana, questa col suo fuoco, incendierà l'ultima nel suo tergo se questo non è chiuso ermeticamente dall'argilla.

Giallo tremolante o Tremolante oro

Clorato di potassio	gr 1000	gr 100
Ossalato di sodio	250	25
Antimonio	100	10
Polverino	250	25
Alluminio brillante	250	25

(Invece di ossalato si può adoperare il bicarbonato e si avrà un giallo-oro).

Tremolante bianco

Polvere per cariche	gr 1000	gr 100
Antimonio	250	25
Alluminio brillante	80	8
Alluminio a scaglia piccola	20	2
Senza battitura		

Verde alluminio

Clorato di barite gr.	400	40
Alluminio brillante	400	40
Scialacca	80	8

Bombe di tiro

Le bombe di tiro, o granate, sono dei cartocci di forma cilindrica riempiti con svariate guarnizioni e lanciati in aria per mezzo di tubi, in lamiera oppure di ferro colato, detti comunemente mortai. La bomba, arrivata ad una certa altezza, esplose spandendo intorno e per un certo raggio le guarnizioni in essa contenute. Le bombe all'oscuro, invece, esplodono fragorosamente.

Prima di passare alla confezione dei diversi tipi di bombe è necessario conoscere almeno quali sono le principali parti di una granata e quali le funzioni che esse esplicano.

Ogni bomba deve avere due parti essenziali: la *spoletta* e la carica di lancio.

La spoletta ha il preciso compito di incendiare la bomba al massimo della sua ascensione.

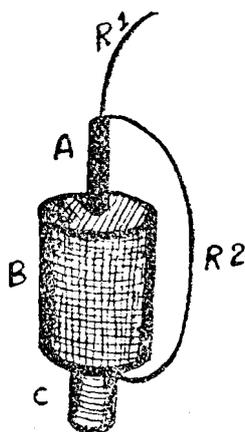


Fig. 8 - Spoletta e carica di lancio: A: spoletta di tiro. B: bomba (granata)
C: carica di lancio. R₁: miccia d'accensione. R₂: miccia che collega la spoletta alla carica di lancio per l'accensione simultanea delle due parti.

La carica di lancio, equilibrata a seconda del calibro e del peso della bomba, servirà per lanciare questa per aria.

Supponiamo di avere fra le mani una bomba bella e pronta; scendiamola nel mortaio del calibro relativo alla bomba stessa ed accendiamo la miccia: si accenderanno contemporaneamente la spoletta e la carica di lancio; la spoletta durante l'ascesa si consumerà e ad un certo punto comunicherà il fuoco nell'interno alla granata che esploderà.

Avendo descritto brevemente come funziona una granata, passeremo alla confezione dei diversi tipi, delle diverse spolette e delle

cariche di lancio, e della quantità di polvere in grani da mettere nelle cariche.

La confezione delle granate richiede oltre a grande pratica, scrupolosità, precisione e buon gusto.

Noi ci accingiamo al non facile compito di una descrizione minuziosa, come al solito, sperando riuscire ad esser chiari. Cominceremo dalla parte principale di una granata.

La spoletta - Le spolette si dividono in due specie che noi chiameremo: *Spolette di tiro* quelle che danno l'accensione alla granata quando questa arriva al massimo dell'ascensione. *Spolette di ripasso* quelle che trovansi internamente alla granata e che danno una accensione *a tempo* alle guarnizioni in essa contenute. Il termine «a tempo» significa: accensione, una dopo l'altra, delle guarnizioni e tra una accensione e l'altra deve scorrere un tempo *cronometricamente uguale*.

Le spolette di tiro come quella di ripasso vengono caricate con polvere a grana piccola adoperando la seguente formula

Salnitro	gr. 4000	400
Carbone viti	1100	110
Zolfo	0,600	60
Battitura colpi	2000	250
oppure		
Salnitro	gr. 300	30
Zolfo	50	5
Carbone vite	80	8
Battitura colpi	300/400	30/40

Detta polvere, finita di battere, si esperimenta prendendone un pizzico ed accendendolo. Per essere buona deve ardere come un lampo, altrimenti battere ancora. Dopo si granisce a grana piccola. (Vedi norme al capitolo relativo).

Spolette di tiro

Per confezionare questa parte essenziale di una granata sia ad effetti o sia semplice bomba all'oscuro (è quella che esplode fragorosamente senza spargere alcuna guarnizione) occorre del cartone n.

110. Procuratevi. un calibro che abbia il diametro di mm 8 ed una bacchetta d'ottone per caricamento avente il diametro mm 7 . Col cartoncino fate delle strisce lunghe cm. 18 e larghe cm. 7. Avvolgete una di queste strisce al calibro strettamente e formate un tubo, assai resistente e duro. Risulteranno n. 5 giri e la lunghezza del tubo sarà centimetri 7 se ben confezionato. Prendete della carta Scaling, fate delle strisce larghe cm. 7 e lunghe cm. 7; prendetene una ed avvolgetela strettamente al tubo in modo che questo non possa allargarsi (come del resto abbiamo già fatto per le fontane) ed incollate il lembo con buona colla di farina e fate asciugare. Indi prendete un cartoccio (tubo) così formato e tenetelo perpendicolarmente e sempre *ben aderente sui un piano liscio* (p. es. un piano di marmo) e cominciate a caricarlo, coll'ormai *noto* sistema delle piccole boccate di polvere in grani per spolette.

Ad ogni boccata pressate adoperando la bacchetta di caricamento ed un piccolo mazzuolo di legno. Date tanti piccoli colpi uguali fino ad ottenere il solito duro, indi vuotate il tubo dalla polvere che non



Fig. 9 Spoletta di tiro carica

ha aderito alla compressione e seguitate a caricare; sempre contando i colpi dati, e procedendo scrupolosamente in questo senso fino ad ottenere *un'altezza di cm. 2,5 precisi*.

S'intende che di queste spolette bisogna caricarne parecchie e tenerle sempre pronte all'occorrenza dato che la loro confezione richiede tempo e precisione.

Per non stare a misurare ogni tanto l'altezza e perdere più tempo, non appena avrete caricata la 1° spoletta *completamente* (cm. 2,5), calate la bacchetta di caricamento nell'interno del tubo fino a toccare bene la polvere; osservate attentamente il punto dove la bocca del cartoccio tocca la bacchetta; segnate quel punto con una lima e che sia *ben visibile e così* vi sarà facilitato il caricamento perché, quando

il segno apparirà allo stesso livello della bocca vuol dire che la spoletta è stata caricata esattamente.

Alle volte, perché non dispongono del tempo per preparare la polvere per spolette, i pirotecnici ricorrono alla polvere da caccia in vendita nei negozi. di tali articoli. Soltanto in casi estremi si procede in questo senso perché, dato l'alto costo di tale polvere, non conviene adoperarla.

Spolette di ripasso

Queste importanti spolette sono fatte con cartone n. 110 come le consorelle di tiro e vengono confezionate identicamente; variano soltanto in altezza perché sono alte cm. 4 e nella quantità di carica perché sono « graduate ».

Ogni spoletta ha una data carica di polvere e per questa ragione noi le chiameremo: Spolette di ripasso di 1^a misura, di 2^a misura, di 3^a misura, di 4^a misura e di 5^a misura, ecc. Generalmente arrivano fino alla 5^a; però un bravo pirotecnico, il quale abbia acquisito molta pratica, potrà arrivare alla 6^a, 7^a ed anche 9^a misura. Per le bombe di sera le spolette di 1^a misura si caricano per un'altezza di mm 5. Le spolette di 2^a misura si caricano per un'altezza di mm. »10

»	»	3a	»	»	»	»15
»	»	4a	»	»	»	» 20
»	»	5a	»	»	»	» 25
»	»	6a	»	»	»	» 30
»	»	7a	»	»	»	» 35
»	»	8a	»	»	»	» 40
»	»	9a	»	»	»	» 45

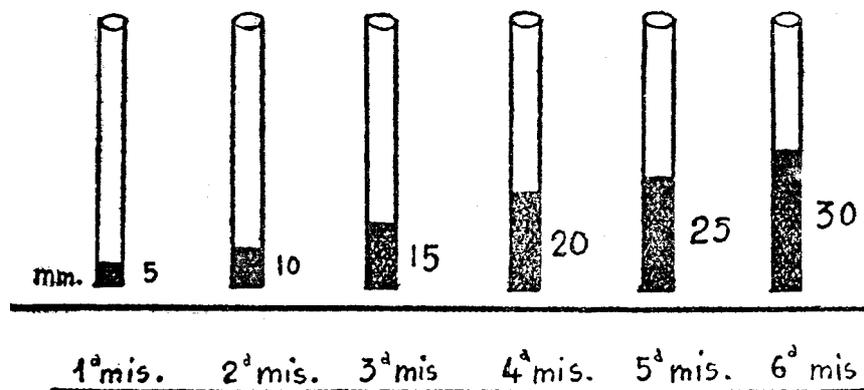


Fig. 14 – Spolette graduate

Poiché queste spolette graduate danno l'accensione *a cadenza*, quei fuochi che ne sono muniti si incendieranno uno dopo l'altro, con sincronismo. Diamo, pertanto, un esempio pratico.

Supponiamo di avere pronta una bomba che abbia nel suo interno 9 granate ed ognuna di esse sia stata munita di spoletta graduata cioè la prima granata con la spoletta di 1a misura; la seconda con quella di 2a misura, la terza con quella di 3a misura e così di seguito fino ad arrivare alla 9a.

All'atto dell'accensione della bomba in aria, che avviene quando la spoletta di tiro darà fuoco nell'interno della bomba stessa, tutte le nove spolette di ripasso si accenderanno *simultaneamente*; soltanto che, per effetto delle loro differenti cariche di polvere, avremo lo scoppio *a cadenza* delle granate; ossia scoppierà per prima quella avente la spoletta di 1a misura, successivamente quella con spoletta di 2a misura e così di seguito fino alla 9a, colla spoletta di 9a misura che è la più lunga a consumarsi rispetto alle altre.

Anche di queste spolette bisogna approntarne parecchie per ogni misura e pel caricamento si comincia dalla prima.

Per le bombe di giorno le spolette di ripasso aumentano di un millimetro; p. e. 1a misura mm 6 ecc.

Anche queste spolette richiedono la massima precisione di caricamento onde evitare le accensioni non cadenzate che rovinerebbero l'effetto della bomba.

Per un rapido caricamento procedete come per le spolette di tiro cioè segnando la bacchetta e osservando le norme già date.

Tutte le spolette, a qualsiasi tipo appartengano, prima di essere adoperate devono essere *scrupolosamente osservate: non devono presentare difetti di sorta*.

Crediamo di esserci spiegati bene riguardo alla confezione di questi fuochi.

Bombe all'oscuro

Queste possono essere semplici e composte. Esse sono di uso comune e continuo perché vengono adoperate sia nei fuochi di giorno che in quelli notturni. Servono per batterie d'onore finali e vengono, incendiate anche separatamente.

La loro caratteristica, comunque adoperate, è quella di essere fragorosissime quando scoppiano, grazie alle polveri con cui sono caricate che diconsi « *fulminanti* ».

Non c'è festa, di qualsiasi forma, o fuoco pirotecnico in cui esse vengano escluse.

Esse possono avere i seguenti calibri: da cm 7, da 9 - 10 - 12 - 14 - 16 - 18 e raramente di calibro superiore; però facciamo notare subito che le suddette misure rappresentano il diametro del mortaio di lancio e non già quello della bomba; perciò quando diciamo da 7 vuol dire che essa va lanciata in aria dal mortaio di cm. 7 di diametro, mentre il diametro della bomba, rifinita e completa per detto mortaio deve avere un diametro appena inferiore al mortaio stesso (cm. 6,7).

La bomba, calata nel mortaio, non deve trovarsi in esso troppo stretta altrimenti si sfascia, se è con guarnizioni, o può dar luogo a

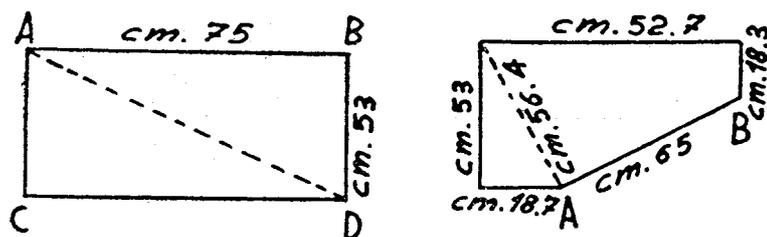


Fig. 11 e 12 – Come si taglia e si piega la carta

pericolosi incidenti se è all'oscuro; se trovasi troppo larga, la sua ascesa in aria sarà assai limitata: concludendo, ogni bomba deve essere di 3-4 millimetri inferiore al calibro del mortaio per il quale è stata destinata. Le suddette norme hanno valore sia per le bombe all'oscuro come per quelle con guarnizioni (granate).

Se per difetto di confezione dovesse presentarsi il caso di una bomba che trovasi troppo larga nel mortaio, allora, è necessario fasciarla con tanti giri di carta Kraft fino a raggiungere il dovuto spessore.

Passiamo al confezionamento di una bomba all'oscuro per mortaio da cm. 7.

Prendete un foglio di carta paglia di circa cm. 53 x 75 (vedi fig. 11) e portate l'angolo D sull'angolo A; piegate ed avrete ridotto il foglio come presentasi alla fig. 12. Cominciate a piegare dal lato A-B (fig. 12) uniformemente facendo in modo che ogni piega non superi cm.

6 di larghezza ed avrete n. 6 pieghe all'incirca. Prendete un calibro di legno di forma cilindrica di cm. 3,5 di diametro e lungo cm. 20 ed avvolgete intorno ad esso, in una delle parti estreme, una striscia di carta di giornale larga m. 9 e lunga circa cm. 17 facendo in modo che sporga, oltre la parte estrema del calibro, per circa cm. 2,5. Chiudete bene in fondo formando così un cartocchetto che lascerete nel calibro. Questa prima operazione è *necessarissima* nella confezione delle bombe all'oscuro, evitando così qualsiasi attrito della polvere fulminante contro le pareti interne ruvide del cartoccio.

Adesso prendete la carta paglia. già pieghettata. ed avvolgetela *molto strettamente* al calibro evitando, in *modo assoluto*, che si formino interstizi tra un giro e l'altro. Tenete pronta una striscia di carta, Kraft larga cm. 16,5 ed avvolgetela per 4 giri aderentemente ma che sporga, oltre la parte estrema, per circa cm. 5. Chiudete bene, come avete fatto pel cartocchetto interno di carta di giornali e pel confezionamento dei precedenti cartocci pei fuochi a voi ormai noti, ed il cartoccio è pronto per essere caricato.

Preparate la composizione della *polvere fulminante* ossia

Clorato potassio	gr. 750
Antimonio	» 200
Pece in polvere	» 100

Questa composizione va mescolata in un capace foglio di carta liscia, facendola scorrere mediante la sollevazione ripetuta ed alternata dei lembi opposti del foglio.

Per caricare versate la composizione fulminante attentamente entro il cartoccio fino all'altezza di cm. 5,5 evitando assolutamente spargimento di polvere oltre l'anima. Preparate un disco di cartone n. 80 del diametro di cm. 5,5 cui praticherete un foro nel centro tale che possa entrarci forzatamente la spoletta di tiro dalla parte aperta dove antecedentemente avrete avuto cura di ficcarci due pezzi di stoppini fino in fondo la cui lunghezza deve rasentare l'orlo della spoletta e tenuti fermi da una pallottolina di carta ben calcata appena internamente. La spoletta deve sporgere dal disco appena 5-6 millimetri. Piazzate dunque il disco, colla spoletta, entro la bomba (dalla parte dei 5/6 millimetri) e fate che combaci bene. Chiudete piegando la carta e su questa applicate un'altro rotolo uguale al primo e con

uguale foro nel centro. Ricordate però che nel caricamento delle bombe all'oscuro, non appena viene piazzato il 1° rotolo, colla spoletta, bisogna versarvi sopra della crusca o della segatura di legno (la fina)) per un'altezza di circa mm 5; e questo per evitare attriti od il passaggio del fuoco attraverso il foro praticato per la spoletta.

Ora bisogna procedere all'allacciamento della bomba: preparate intanto dello spago n. 6 ed impeciatelo strofinando cioè ad esso quella pece di cui parlammo esaurientemente a principio del presente manuale.

I pirotecnici usano procedere come segue per l'impeciatura. Sul bordo di un robusto e pesante tavolo fissate due chiodi da cm. 10 di lunghezza. La distanza da un chiodo all'altro dev'essere circa cm. 40/50. Vedi fig. 13. Annodate un estremo dello spago ad uno

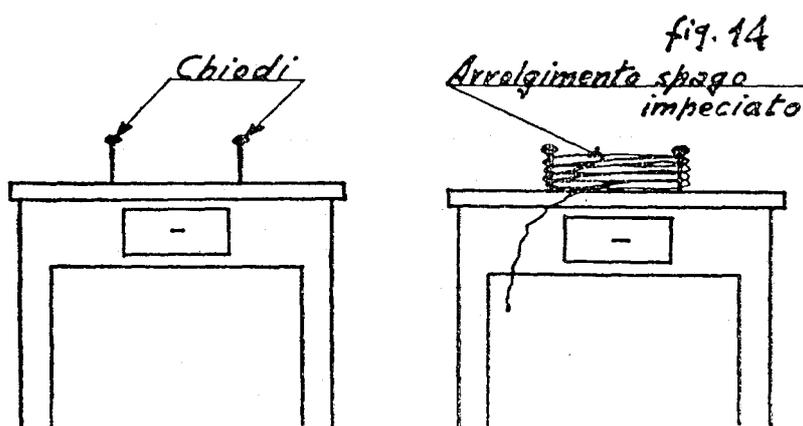


Fig. 13 e 14. - Avvolgimento dello spago impeciato

dei chiodi (p. e. a quello di sinistra) e cominciate a passare la pece in modo uniforme, intanto avvolgete lo spago ai chiodi - vedi fig. 14 - fino a quando non sia esaurito il gomitolo.

Siccome le allacciate delle bombe all'oscuro si fanno con spago a 2 e 3 capi, è necessario preparare prima lo spago a seconda del numero dei capi occorrenti, poscia procedere all'impeciatura.

Il tavolo così preparato vi sarà di grande aiuto per l'allacciamento; infatti, siccome lo spago impeciato rimarrà avvolto nei chiodi del tavolo, non resta che prendere l'estremità libera dello spago e si attacca prima attorno alla spoletta per tre/quattro giri), quindi lungo il cartoccio e poi attraverso (vedi fig. 15) facendo attenzione che la al-

lacciatura sia a quadretti uguali piuttosto stretti. In una bomba all'oscuro da sette la prima allacciatura importerà 24 fili a 3 capi. Fatto questo, fasciate la bomba con 3 giri di carta kraft, larga cm. 18 e procedete ad una seconda allacciatura con 16 fili a due capi i cui quadretti saranno più larghi. Per maggior chiarezza specifichiamo

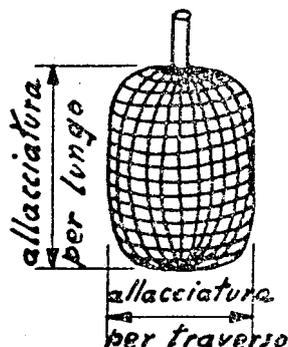


Fig. 15. - Allacciatura di una bomba all'oscuro.

che la 1° allacciatura avrà 12 fili a 3 capi lungo il cartoccio e 12 attraverso. La 2ª allacciatura avrà 8 fili a 2 capi lungo il cartoccio ed 8 fili attraverso.

Passiamo all'incollatura

Prendete della carta Kraft, fate una striscia larga cm. 20 e lunga quanto basti per 3-4 giri, spalmatela abbondantemente di buona

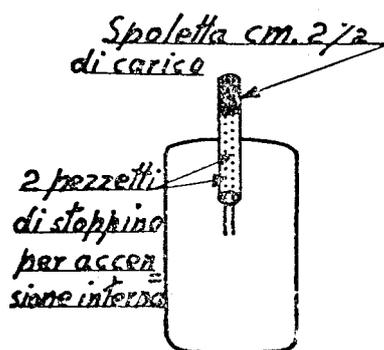


Fig. 16. - Posizione della spoletta nella bomba all'oscuro

colla di farina e fasciate la bomba facendo attenzione a chiudere bene attorno alla spoletta affinché non possa passare il fuoco internamente alla bomba: questa operazione dev'essere condotta con scrupolosità.

Fate asciugare all'ombra.

Quando la bomba è ben secca, raschiate leggermente l'inizio della spoletta scoprendo bene la polvere che, durante l'incollatura della bomba, si sia potuta sporcare di colla; prendete due stoppini lunghi circa cm. 4 ognuno e legateli bene in croce sulla spoletta, aderente alla polvere come nella fig. 17, poscia fate un bocchetta di carta Kraft molto più alta della spoletta e fare che questa possa entrarci agevolmente; quindi legate fortemente con un nodo di spago impeciato proprio nel punto dove la spoletta esce dall'interno della bomba.

Ficcate entro la bocchetta uno stoppino lungo circa 50 cm. col relativo passafuoco (e servirà per l'accensione della bomba) ed un'altro stoppino, anche questo col passafuoco, lungo più della bomba e piegato sotto questa come alla fig. 17, e servirà per accendere la carica di lancio. Strozzate fortemente la bocchetta con spago impeciato.

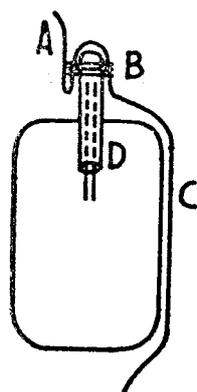


Fig. 17. - Come si stoppina una bomba: A: stoppino principale d'accensione (metri 0,50). B: stoppini legati sopra la spoletta (stoppinatura della spoletta). C : stoppino che parte dalla spoletta e va sotto alla bomba per accendere la carica di lancio. D : stoppini dentro la spoletta per assicurare l'accensione interna.

Fatto ciò prendete una striscia di carta Kraft delle quasi identiche dimensioni delle precedenti fasciature e fasciate senza colla nuovamente la bomba con 3 giri facendo in modo che la carta sporga, sotto la bomba, circa cm. 7. È logico che lo stoppino che dovrà accendere la carica di lancio passerà sotto questa fasciatura.

Fate una stretta legatura con spago impeciato con 2 giri ad un sol capo oltre la metà della bomba come alla fig. 18. Indi versate sotto la bomba e proprio dentro il cartoccio formato dall'ultima fasciatura

una cucchiata di polvere nera in grani (vedi al capitolo Candele



Fig. 18 – Bomba completa

N.B. Lo stoppino di cui alla lettera C nella fig. 17 qui non si vede perché è sotto la fasciatura ultima.

Romane) *oppure* prendete un cucchiaino da caffè e mezzo della seguente composizione:

Clorato potassio	gr. 100	50
Zolfo	20	10
Carbone viti	30	15

Anche questa miscela va trattata con riguardi avuti per la composizione fulminante descritta in questo capitolo.

Adesso chiudete bene e legate forte con spago impeciato come alla figura 18. Non resta che calare la bomba nel mortaio ed accenderla. Il procedimento per la confezione di tutti i calibri per le bombe all'oscuro è uguale a quello testé dato per quella calibro 7.

È logico come aumentando il calibro debbano in proporzione aumentare anche i giri di carta o cartone per la resistenza. Così per l'allacciamento: infatti per il calibro 9 daremo 32 fili a 3 capi al primo allacciamento ossia 16 fili lungo il cartoccio e 16 attraverso, mentre il secondo allacciamento avrà 16 fili a 2 capi ossia 8 fili lungo il cartoccio ed 8 attraverso.

Tenete per norma che al primo allacciamento i quadratini formati

dallo spago saranno sempre stretti; mentre nel secondo allacciamento saranno più larghi.

Comunque basta confezionare una bomba da 7 per avere un'idea di come confezionare le altre di maggior calibro, ricordando che la

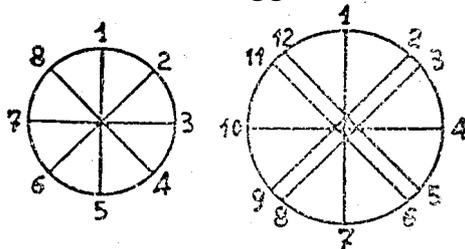


Fig. 19. Allacciatura di bomba vista di sotto con 8 e 12 file

seconda allacciatura deve avere un numero minore di fili della prima.

Per le bombe all'oscuro di qualsiasi calibro, la spoletta di tiro, dev'essere caricata per cm. 2,5 col sistema descritto al capitolo relativo.

Bomba a « botte »

Questo tipo di bomba, assai in uso per i finali fragorosi sia per fuochi di giorno che di sera, è di facile confezione.

Siccome essa va riempita totalmente di « botte » per prima cosa prepareremo queste e poi passeremo a confezionare la bomba in oggetto, che come le altre, viene lanciata in aria per mezzo del mortaio.

Dunque, per fare la « botte » preparate una striscia di cartoncino dello stesso spessore di quello delle cartoline postali e che abbia una larghezza di circa cm. 2 ed una lunghezza di cm. 11. Approntate una striscia di carta tipo Kraft della larghezza di cm. 5,5 e lunga cm. 14. Procuratevi un calibro cilindrico di legno del diametro di mm 12. Prendete la striscia di cartoncino ed avvolgetelo aderentemente al calibro poscia avvolgetele intorno, strettamente la striscia di carta facendo in modo che questa sporga, oltre la parte estrema del calibro, di circa cm. 0,5. Chiudete ora bene la sporgenza, indi estraete il calibro ed il cartoccio e la botte è pronta. Siccome per riempire una bomba di queste « botte » ce ne vogliono parecchie, è chiaro che dovrete approntarne alcune decine o delle centinaia se vi darette all'arte pirotecnica occorrendo riempire parecchie bombe di questo tipo e nei diversi calibri.

Ora passiamo al caricamento delle « botte » le quali vanno riempite, fino all'altezza del cartoncino (cm. 2) con la seguente composizione detta « lampo »

Clorato potassio	gr. 360
Alluminio scuro	gr. 180
Antimonio	gr. 90

oppure colla sottoindicata composizione più economica

Clorato potassio	gr. 750
Antimonio	gr. 200
Pece	gr. 100
Alluminio scuro	gr. 50

Anche per queste due formule usate molta attenzione nella miscelazione adoperando le norme date più sopra per la polvere delle bombe all'oscuro.

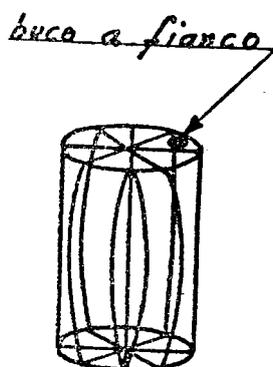


Fig. 20 - Allacciatura di una « botte » col buco al lato

Supponendo che abbiate già riempita la « botte » con una delle suddette composizioni, non resta che chiuderla bene allacciandola con spago impeciato n. 6 ad 1 capo per n. 8 fili per lungo e n. 4 fili attraverso indi annodate.

Adesso fate un buco laterale in una delle chiusure estreme con un punteruolo da calzolaio pulitissimo né arrugginito ed unta la punta con grasso di maiale (un po' di lardo è sufficiente alla bisogna) (vedi fig. 20) ed infilateci un pezzetto di stoppino (quello per fontane) della lunghezza di cm. 1 facendo in modo che questo sporga appena dal buco. Ora bisogna procedere alla « Civatura ».

Preparate perciò la seguente composizione:

Polvere nera (quella per stoppini già contenente la destrina gr. 200) e gr. 100 di polvere per *bianco bengali* (Salnitro gr. 600 - zolfo gr. 200 - Antimonio gr. 120) mescolate bene e fateci una pasta semiliquida e con un cucchiaino versatene qualche goccia sulla «botta» dalla parte estrema dove avete bucato ed applicato lo stoppinello e fate in modo che la quantità di pasta che verserete sulla «botta» non sia uguale per tutte perché la funzione della pasta è quella di *fare da spoletta alla «botta»* in modo che all'atto dell'accensione scoppieranno prima quelle «botte» con minor quantitativo di pasta mentre ritarderanno quelle con maggiore «civatura».

Adesso «incarteremo» la botta: fate una striscia di carta Kraft larga cm. 6 e lunga cm. 18 ed avvolgeteci la botta in modo che la carta sporga oltre le parti estreme di questa per cm. 2.

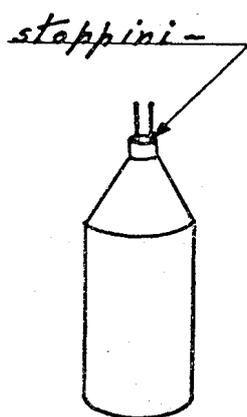


Fig 21. - Botta completa.

Chiudete bene la carta sporgente non dalla parte dove avete applicata la pasta mentre sulla civatura metterete due pezzetti di stoppino ognuno lungo cm. 3 e strozzate strettamente con un nodo di spago n. 6 impeciato (vedi fig. 21). Vi sia di norma che il formato delle «botte» resta invariato per la confezione di qualsiasi calibro di bomba.

Passiamo alla confezione della bomba di cui, al capitolo. Daremo come campione la «Bomba a botte» calibro 7.

imparato a confezionare con questo calibro vi sarà facile passare al calibro 9, anche in uso per tale tipo, mentre gli altri calibri sono poco adoperati.

Procuratevi un calibro cilindrico di legno del diametro di cm. 6 e lungo circa cm. 20. Preparate una striscia di cartone n. 110 larga

cm. 12 e lunga cm. 20 circa in modo da formare un solo giro intorno al calibro e che i due estremi della striscia possano accavallarsi leggermente.

Preparate anche una striscia di carta Kraft larga cm. 23.

Avvolgete per primo la striscia di cartone ben aderente al calibro, indi la carta per n. 3 giri anch'essa ben aderente, facendo in modo che sporga, oltre la parte estrema del calibro, per circa cm. 5. Chiudete bene la carta sporgente che calcherete col calibro.

Passiamo al riempimento del cartoccio:

Prendete le «botte» già pronte ed affilatele internamente e strettamente intorno al cartoccio (in fondo) cogli stoppini rivolti all'insù. Se vi dovesse rimanere un piccolo spazio tra la prima e l'ultima «botta» della fila, colmatelo con un pezzettino di carta arrotolata dello spessore di circa una sigaretta. Intanto *nel centro* della fila vi rimarrà molto spazio formato dalla fila delle «botte»; colmatelo con tante «botte» per quanto ce ne vanno, ben strette e sempre cogli stoppini all'insù. Se avrete eseguita bene la confezione delle «botte» ne avrete collocate 12 o 13. Adesso sulla 1° fila, fate una 2° fila di «botte» i cui stoppini saranno rivolti all'ingiù. Tale fila avrà 9 o 10 «botte»; anche questa dovrà essere fatta strettamente ed adoperando lo spessore di carta qualora vi fosse spazio tra la 1^a e 9^a o 10^a «botta». Fatto questo, prendete degli stoppini e smozzateci in modo da farne tanti pezzetti lunghi da 1 a 3 centimetri e versatene un paio di pugni dentro la bomba. Assestate bene; indi versate la polvere nera a grani per spacco in modo da coprire per oltre mm 3 la 2° fila di «botte». Assestate bene.

Fate un disco di cartone n. 80, di cm. 5 e mm 8 di diametro, che vada esattamente entro la bomba; praticate ad esso un foro nel centro sul quale ci ficcherete forzatamente la spoletta di tiro che avrà la solita carica di cm. 2,5 ed i due pezzi di stoppino nel suo interno come avete già fatto per le bombe all'oscuro. Applicare il disco colla spoletta nell'interno della bomba e chiudete diligentemente ribattendo la carta intorno. Mettete il 2° disco. Adesso allacciate con 8 fili ad un capo (n. 6 impeciato). Rinfasciate con carta Kraft con 2 giri ed allacciate ancora con 8 fili ad 1 capo, sempre impeciato e stesso n. 6. Procedete all'incollatura. Fate asciugare. Pulite la spoletta, applicate la bocchetta ad essa e ficcateci uno stoppino lungo cm. 50, con relativo passafuoco, nonché lo stoppino per la carica di lancio e strozzate la bocchetta. Rinfasciate a secco facendo capitare, come

sapete, lo stoppino sotto la fasciatura e procedete esattamente come per le bombe all'oscuro.

Per lanciare la bomba mettete due cucchiaini della solita polvere nera a grani per cariche oppure cucchiaini 1 e mezzo della seconda formula (clorato p., zolfo e carbone).

Bomba a « botte » con bomba all'oscuro

Giacché vi abbiamo iniziato alla confezione delle « botte » e delle bombe all'oscuro, vogliamo descrivere un altro tipo di bomba da adoperarsi sia « a solo » come per finali di chiusura di giorno o di notte.

Anche questa bomba è di facile fabbricazione ed in una giornata se ne possono confezionare a decine. I calibri da adoperarsi sono da 7 e 9.

Noi vi descriveremo quella da 7, adoperando l'istesso sistema per 9 aumentando, ben s'intende, il numero delle « botte ».

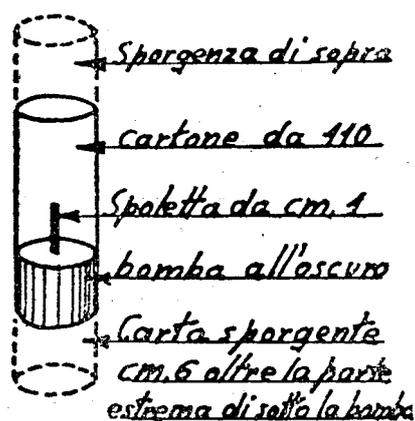


Fig. 22. - Confezione di una bomba a « botte »

Preparate, dunque, una bomba all'oscuro che con le due allacciate, rinfasciature ed incollatura non deve superare cm. 6 di diametro, tenendo presente che la spoletta dovrà essere caricata per cm. 1. Raschiate la spoletta e fate il solito lavoro di legatura degli stoppini in croce su di essa. Avvolgete la bomba con un giro di cartone n. 110 in modo che le estremità si accavallino appena.

Circa l'altezza del cartone regolateci al modello datovi per le bombe a « botte » da 7, aggiungendo in più, l'altezza che avrà la bomba all'oscuro. Rinfasciate con 3 giri di carta Kraft, indi affilate le « botte » internamente al cartoccio, esattamente come avete fatto per la bomba a « botte » da 7 ed avrete l'istesso contenuto. Versate

le smozzature di stoppini; assestate; versate la polvere in grani per spacco. Assestate.

Non crediamo necessario, ormai, ripetere di volta in volta le stesse norme di confezione, poiché queste non variano mai. Ogni rinfascio deve sporgere oltre le parti estreme del calibro ed in questo caso della bomba all'oscuro oltre cm. 5 affinché questa possa ben chiudersi sia sotto che sopra.

Preparate il disco di cartone del diametro e dello spessore già noti: praticate il solito foro nel centro ed infilateci la spoletta di tiro da cm. 2,5. Chiudete; applicate il 2° disco ed allacciate con 8 fili di spago impeciato n. 6 ad un capo. Rinfasciate nuovamente ed allacciate con 8 fili ad un capo, indi incollate bene. Fate asciugare, indi raschiate la spoletta di tiro, legateci in croce gli stoppini. Applicare

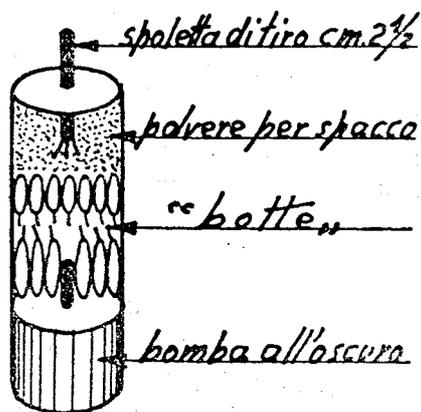


Fig. 23. Bomba a « botte » con bomba all'oscuro

la bocchetta come sapete; infilateci gli stoppini con passafuoco: uno per l'accensione generale e l'altro per la carica di lancio. Rinfasciate senza colla ricordandovi sempre che lo stoppino della carica va sotto la fasciatura e procedete come abbiamo fatto precedentemente.

Riguardo alla quantità della polvere nera in grani occorrente per la carica di lancio, è necessario calcolarla pesando prima la bomba finita. È regola generale che per ogni chilo in peso di una bomba occorrono gr. 60-70 di buona polvere. Supponiamo che questa bomba pesi gr. 250, ci vorranno gr. 15 di polvere che, essendo sciolta sotto la bomba, deve essere sempre aumentata di gr. 5, ossia 20.

Volendo adoperare la polvere della 2ª formula (al clorato) mettetele cucchiaini 2 – 2,5.

Bomba a 5 « cadenze » cal. 9

Questo tipo di bomba è molto usato sia a « solo » come per « finali » nei fuochi di giorno; però imparando a ben confezionarla imprimendosi nella mente il modo come essa viene composta vi sarà, come vedremo in appresso, di facile confezione alcune bombe per fuochi di sera, poiché da questa bomba derivano quelle a molteplici effetti. Dunque fate bene attenzione alla nostra descrizione per la quale ci sforzeremo di essere il più chiari possibile.

Ricordate che questa bomba può arrivare fino a 9 cadenze. Ai principianti consigliamo, per il momento, a farla a 5 salvo quando sarete approfonditi del suo funzionamento. Tenete presente che la spoletta di tiro per 9 cadenze sarà caricata per mm 8-10.

Il calibro della bomba finita sarà di cm. 8,8 di diametro in modo da essere lanciata dal mortaio da cm. 9. Innanzi tutto prepariamo le « cadenze » le quali ognuna avrà una propria spoletta graduata (vedi capitolo spolette).

Per fare la « cadenza » che non è altro che una piccola bomba all'oscuro, ci vuole un calibro cilindrico di legno del diametro di cm. 3 e lungo cm. 20 al quale avvolgerete strettamente una striscia di cartone n. 110, larga cm. 4,5 e lunga cm. 18; intorno al cartone avvolgete una striscia di carta Kraft larga cm. 10 e lunga cm. 37 facendo la solita sporgenza, oltre le parti estreme, di cm. 3,5. Chiudete tosto la sporgenza di sotto.

Preparate 4 di questi cartocci ben condizionati, riempiteli, fino e non oltre l'altezza del cartone, con la seguente miscela la quale va trattata come le altre polveri fulminanti già descritte

Clorato pot.	gr. 750
Antimonio	» 200
Pece	» 100
Alluminio scuro	» 50

oppure

Clorato pot.	gr. 360
Alluminio scuro	» 180
Antimonio	» 90

Preparate 4 dischetti di cartone 110 del diametro di cm. 2,9; forateli nel centro e forzatamente metteteci ad ognuno una spoletta graduata : ossia al 1° dischetto, una spolettina caricata con mm 6 di

polvere; al 2° dischetto una spolettina caricata con mm 12 di polvere; al 3° dischetto una spolettina caricata con mm 18 di polvere; al 4° dischetto una spolettina caricata con mm 24 di polvere.

Adesso applicate ad ogni cartoccio riempito, un dischetto colla relativa spoletta e nella posizione solita (vedi fig. 24) e chiudete. Mettete il 2° dischetto e fate la 1° allacciatura con n. 12 fili a 2 capi; rinfasciate con 3 giri di carta solita e fate la 2^a allacciatura con 6 fili ad un capo. Incollate bene con 2 giri di carta specie attorno alla spolettina e fate asciugare. Tenete da parte.

Adesso bisogna confezionare la bomba all'oscuro alla quale applicheremo la spoletta graduata di 5a misura, ossia caricata con mm 30 di polvere.

Questa bomba va fatta con un calibro di legno di cm. 4 di diametro a cui avvolgerete una striscia di cartone n. 100, larga cm. 4,5 fino a formare uno spessore di cm. 1,8; indi avvolgete con una

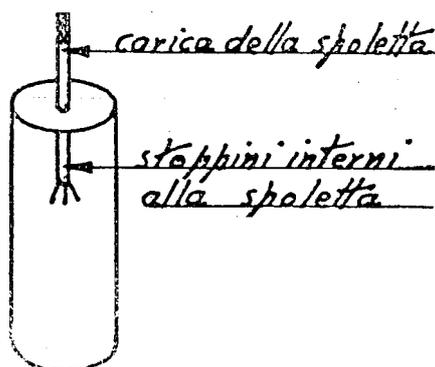


Fig. 24. – Cadenza

striscia di carta Kraft per n. 7 giri. Tale striscia avrà una larghezza di m. 16 di cui 6 sporgenti oltre la parte estrema del calibro, sporgenza che va chiusa bene.

Ricordate che prima di avvolgere il cartone al calibro; dovete metterci una striscia di carta di giornale (vedi confezione della bomba all'oscuro). Naturalmente dovete riempire il cartoccio colla nota miscela fulminante, indi applicate il disco (un disco di cartone del diametro di cm. 5,8 con relativa spoletta (5a misura) e chiudete. Mettete il 2° disco ed allacciate con 24 fili a 3 capi. Rinfasciate con 3 giri di carta della misura suddetta e fate 2a allacciatura con 8 fili a

2 capi ed incollate con 2 giri di carta chiudendo bene intorno alla spoletta. Fate asciugare. Avvolgete la bomba all'oscuro con 2 giri di cartone n. 110 o meglio se del tipo «Bristol » alto cm. 23 facendo attenzione che la bomba all'oscuro finita non oltrepassi il diametro di cm. 8 (compreso allacciature, fasciature ed incollatura).

Fatto l'avvolgimento del cartone intorno alla bomba, avvolgete per 2-3 giri di carta la cui altezza sarà di cm. 35 di cui cm. 6 sporgenti oltre la parte estrema di sotto la bomba, sporgenza che chiuderete subito e bene. Ricordiamo che tutte le spolette sia della bomba all'oscuro, che delle cadenze vanno prima raschiate e poi stoppinate con pezzetti di stoppino di giusta lunghezza e legati in croce. Adesso passeremo al riempimento.

Allineate internamente ed intorno al cartoccio le 4 cadenze colla spoletta rivolta in su. Tra una cadenza e l'altra, metteteci un piccolo spessore di carta, così tra la 1° e la 4^a (*se ci occorre*) in modo che esse stiano molto strettamente e ferme tra di loro.

Riempite lo spazio rimanente al centro prima con smozzatura di stoppino (per circa 1/3) poscia con polvere nera a grani per spacco, assestando bene fino ad arrivare a mm 2 dall'orificio del cartoccio.

Fate il solito disco di cartone di cm. 8,9 di diametro. Applicare la spoletta di tiro di cm. 2 di carica, chiudete e mettete il 2° disco.

Allacciate con 8 fili di spago ad un capo. Rinfasciate con 3 giri di carta ed allacciate ancora con 8 fili ad un capo. Incollate con 3 giri di carta leggera. Fate asciugare; raschiate la spoletta di tiro, applicate gli stoppini in croce e la bocchetta dove metterete i soliti due stoppini con passafuoco. Rinfasciate a secco con la solita sporgenza di cm. 8.

Pesate la bomba e mettete la carica di lancio in ragione di gr. 60-70 ogni chilo in peso, di polvere in grani (oppure cucchiaini 4,5 di mistura al clorato, zolfo e carbone di viti).

*Bomba a 5 « cadenze » con due file di « botte »
e bomba all'oscuro finale. Fig. 25.*

Anche questa è una bella bomba di molto effetto e si adopera a «solo» di giorno.

La confezioneremo pel calibro 9; dato che l'abbiamo ampiamente descritta nel capitolo precedente, ci lusinghiamo che abbiate compreso bene la confezione delle « cadenze » e delle « botte ». Se è così passiamo tosto alla descrizione di questa bomba che non differisce di molto da quella a «cadenza ».

Naturalmente, trattandosi dell'istesso calibro, confezionate una bomba all'oscuro come quella descritta per la bomba a « cadenze », ma da non superare, finita, cm. 7 di diametro; applicateci una spoletta caricata con mm 6 di polvere. Considerando che tale bomba sia pronta e colla spoletta già stoppinata, avvolgetela con un giro di cartone leggero, tipo bristol, facendo accavallare appena gli estremi; indi avvolgete con 3 giri di carta Kraft la quale sporgerà, come al solito sopra, e sotto la bomba per cm. 6. Chiudete bene tale sporgenza ed affilate nell'interno del cartoccio, come già sapete, una prima fila di « botte » colle micce in su, ed una 2^a fila sulla prima con gli stoppini in giù, tutte strettamente tra di loro e mettendo gli spessori,



Fig. 25. - Bomba a 5 « cadenze » con 2 file di « botte » e colpo finale.

se occorre, tra la 1^a e l'ultima « botte » di ogni fila. Ora mettete la smozzatura di stoppini nel fondo. Assestate; indi versate tanta polvere nera per spacco, assestando sempre, fino ad arrivare a pochi millimetri dall'orifizio del cartoccio che lo farete alto conformemente. Circa 30 « botte » entreranno complessivamente nelle due file.

Applicate adesso il 1° disco di cartone con spoletta di 5a misura (mm 30). Chiudete. Mettete il 2° disco. Allacciate con 8 fili di spago n. 6 ad un capo. Rinfasciate con 2 giri di carta ed allacciate con 8 fili ad un capo. Incollate. Stoppinare la spoletta. Tenete presente che questa prima operazione non deve far oltrepassare alla bomba cm. 8 di diametro.

Adesso avvolgete ancora con 2 giri di cartone leggero tipo bristol la cui altezza dev'essere: l'altezza della bomba già confezionata, più l'altezza della cadenza, più cm. 2. Fasciate con 2-3 giri di carta Kraft, beninteso colla solita sporgenza sopra, e sotto di cm. 6. Allineate intorno, nell'interno di questo nuovo cartoccio, strettamente, 4

« cadenze » colle spolettine in su: la 1° cadenza con spoletta di mm 6; la 2^a con spoletta di in /m 12; la 3^a con spoletta di mm. 18 e la 2^{''} con spoletta di mm 24. Mettete la smozzatura di stoppini per 1/3 in altezza; assestate. Versate la polvere nera in grani per spacco fino a mm 2 sotto l'orifizio del cartoccio.

Applicate il primo disco con spoletta di tiro da cm. 2,5 e chiudete. Mettete 2° disco ed allacciate con 8 fili ad un capo. Rinfasciate con 2 giri di carta solita ed allacciate ancora con 8 fili ad un capo. Incollate. Stoppinate la spoletta di tiro; applicate la bocchetta con i rituali 2 stoppini con passafuoco. Rinfasciate a secco.

Applicate la carica di lancio: se con polvere nera regolatevi secondo il peso della bomba (gr. 75 per chilo) oppure cucchiaini 4 e mezzo della nota mistura al clorato.

Bomba a «scoppietti » e « botte » - cal. 9.

Questa è una bomba di effetto per fuochi di giorno. Occorre grande attenzione per la sua confezione. Essa viene lanciata a «solo» oppure nei «finali » con mortaio cal. 9.

Cominciamo col preparare gli « scoppietti » con i quali dev'essere composta la bomba.

Procuratevi un calibro di legno, cilindrico, che abbia il diametro di cm. 2,5.

Fate delle striscie di cartone n. 110 larghe cm. 3,5. Preparate delle striscie di carta Kraft larghe cm. 10.

Adesso avvolgete ben stretto intorno al calibro la striscia di cartone per 2 giri e su di essa la striscia di carta per 3 giri e colla solita sporgenza di cm. 2,5 dalla parte estrema del calibro. Chiudete, la sporgenza che comprimerete bene col calibro stesso, indi estraetelo e così il cartoccio dello « scoppietto » è fatto. Di questi ne dovrete preparare parecchi. Bisognerebbe caricare delle piccole spolette con cm. 1,5, 2 e 2,5 di polvere; siccome questo comporterebbe parecchio tempo, allora si fanno tali spolette con della « corda da mina » che per chi non la conosce è una miccia a lenta combustione adoperata dai minatori per accendere le mine. Essa si acquista presso i negozi di articoli da caccia e polveri in genere ed il suo costo è minimo. Tale miccia, che ha uno spessore di circa mm 5, si presenta ricoperta in bianco ed in nero. È preferibile quella in bianco.

Noi consigliamo l'uso della « corda da mina » in sostituzione delle spolettine di cartone che, dato il calibro minimo dello « scoppietto » dovrebbero essere anch'esse piccole e corte. Allora confezioneremo senz'altro con tale « corda », la quale va preparata come appresso.

Prendetene un metro e tagliatela in tanti pezzi lunghi 10 cm. Ogni pezzo cospargetelo bene per tutta la lunghezza, con buona colla di farina; indi avvolgetelo strettamente con due giri di carta leggera e della precisa lunghezza (cm. 10) del pezzo. Fate asciugare. Dividete ogni pezzo (da cm. 10) in tanti pezzetti, tagliandoli nettamente con un'affilatissimo coltello, nelle misure di cm. 1,5 , 2 e 2,5 di lunghezza. Ogni pezzetto dovrà subire la seguente preparazione: legate fortemente uno degli estremi con un nodo di spago impeciato ad un capo (n. 6) ed immediatamente sotto la legatura praticate un piccolo foro, da parte a parte, in modo da poterci ficcare un pezzettino

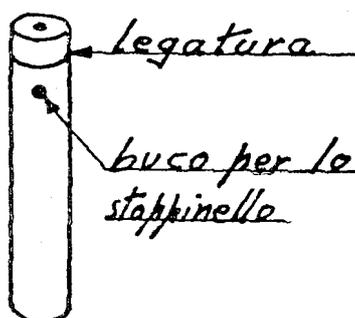


Fig. 26. - Spoletta di corda da mina.

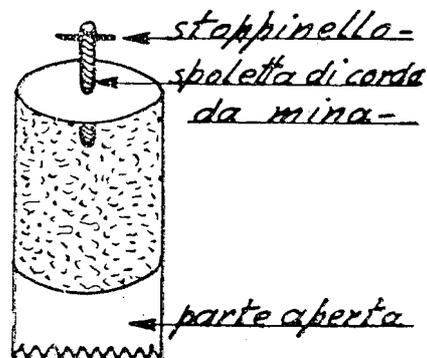
di stoppino da fontane, lungo cm. 2 ¹/₂. Lo stoppinello deve attraversare il foro e sporgere, dalla parte opposta, per circa cm. 1. Vedi fig. 26.

Ad evitare che lo stoppinello possa uscirsene da entro il buco, date qualche leggero colpo di piccolo mazzuolo, naturalmente dalla parte opposta al foro.

Così facendo avrete approntate le spolette delle quali ne confezionerete parecchie, dividendole, a seconda della lunghezza, e conservandole in scatole di cartone sulle quali indicherete chiaramente la misura delle spolette in esse contenute.

Giacché abbiamo a nostra disposizione cartocci e spolette, passiamo a confezionare gli « scoppietti ». Prendete un cartoccio e nella parte chiusa, praticate nel centro un buco esattamente del diametro della « corda da mina » ed infilateci dentro una spolettina, dalla parte dove non c'è lo stoppinello, facendola penetrare bene interna-

mente (mm 6) onde essere in contatto colla polvere. Ved. fig. 27. Fatto questo, riempite il cartoccio con polvere a lampo (clorato gr. 300, alluminio nero gr. 180 ed antimonio gr. 90) fino all'altezza del



cartone. Chiudete ed allacciate con 12 fili ad un capo. Incollate bene con 3 giri di carta Kraft, facendo attenzione di *chiudere bene intorno alla spolettina* affinché non possa penetrarvi il fuoco. Fate, asciugare. Di « scoppietti » ne dovrete approntare parecchi con spoletta da cm. 1,5, cm 2, cm 2,5.

Avendo, dunque, gli scoppietti pronti, confezioniamo la bomba relativa. Fig. 28.

Prendete un calibro, cilindrico, di legno da cm. 8 di diametro e lungo cm. 30. Preparate una striscia di cartone n. 110, alta cm. 20



Fig. 28. - Bomba a « scoppietti » con « botte ».

circa, uniformandovi all'altezza degli «scoppietti », ed avvolgetela strettamente intorno al calibro per due giri; indi avvolgete anche una striscia di carta Kraft per 3 giri intorno al cartone, ricordandovi della sporgenza estrema di cm. 6/7 e chiudete la carta sporgente comprimendola col calibro. Estraiete il calibro ed il cartoccio è pronto.

Adesso passiamo al suo riempimento: fate la prima fila di «scoppietti», con spolettina da cm 2,5, intorno al cartoccio colle spolette all'insù, tenendo presente che tra uno scoppietto e l'altro occorre metterci uno spessorino di carta (come una sigaretta) affinché rimangano ferri e stretti tra di loro; colmate il vuoto di mezzo (nel fondo) con 3-4 scoppietti; procedete alla 2^a fila con spoletta all'ingiù da cm. 2, operando come per la prima fila, senza però colmare il vuoto di mezzo; fate la 3^a fila con spolette all'insù, da cm. 1,5 colle stesse modalità per le precedenti file e senza colmare il vuoto di mezzo. Adesso fate tante file di « botte » (come fu fatto per le bombe a « botte ») fino al completo riempimento del cartoccio (ossia a 2-3 millimetri sotto l'orifizio, lasciando sempre il vuoto nel mezzo; versate una discreta quantità di smozzature di stoppini, assestando bene specie nel fondo, poi versate tanta polvere a grani per spacco fino a coprire tutta la guarnizione interna ma non oltre i soliti mm 2 dall'orifizio del cartoccio.

Preparate il 1° disco da cm. 8,9 di diametro, foratelo nel centro ed infilateci la spoletta di tiro caricata per cm. 2 e collocatelo nel cartoccio. Chiudete perfettamente indi mettete il 2° disco. Allacciate con 12 fili di spago n. 6, impeciato, ad u capo. Rinfasciate la bomba con 2 giri di carta Kraft con cm. 6/7 di sporgenza che chiuderete tosto. Praticate la 2^a allacciatura con 8 fili ad un capo ed incollate con carta leggera. Fate asciugare. Raschiate la spoletta di tiro, dalla parte della polvere e stoppinatela. Applicate la bocchetta alla spoletta, legatela e dentro di essa mettete i noti due stoppini con passafuoco per l'accensione della spoletta e per la carica. Rinfasciate a secco colla nota sporgenza sotto per la carica.

Pesate la bomba ed applicane la carica di lancio in ragione di gr. 75 per chio di peso oppure mettete 5 cucchiaini di mistura al clorato.

Potrete fabbricare la stessa bomba anche nel seguente modo:

Fate il cartoccio con un giro di cartone n. 100 e 6 giri di carta paglia. In ogni cartoccio ci vanno 25 scoppietti di cui 6 nella prima fila più uno nel centro; 6 nella seconda fila e 6 nella terza.

Fatta la prima fila versate nel centro poca smozzatura di stoppini e gr. 25 di polvere per spacco. Piazzate, sulla 3^a fila di scoppietti, tante file di « botte » fino ad arrivare ad un centimetro dall'orlo dell'orifizio del cartoccio. Intanto nel centro e verticalmente piazzateci 4 stoppini lunghi tanto da arrivare al livello delle « botte ». Versate la polvere nera per spacco e coprite con essa tutto quanto è stato messo entro il cartoccio fino a mm 2-3 sotto l'orifizio.

Mettete il disco con spoletta di tiro caricata con mm 12 di polvere e chiudete. Mettete il 2° disco ed allacciate con spago a 2 capi per 8 fili. Rinfasciate con 6 giri di carta paglia e procedete alla 2° allacciatura con spago a 2 capi per 8 fili. Incollate con 2 giri di carta Kraft. Per il rimanente, fate come al capitolo precedente.

Bomba a « martello » (cal. 9)

Essa si usa per i fuochi di giorno a « solo » e va lanciata col mortaio da 9. È di effetto e la sua confezione è identica a quella per la « bomba a 5 cadenze ». Quindi procederete colle stesse norme date per essa, soltanto che invece di 5 cadenze se ne mettono 9 e la spoletta di tiro è caricata con mm 10 di polvere, dimodochè, essendo a spoletta corta, la bomba si aprirà a metà strada. Al principiante consigliamo la confezione a 5 cadenze con spoletta di tiro di cm. 2,5. Colla pratica potrà affrontare le 9 cadenze. Comunque attenetevi al sottoindicato prospetto per caricare le cadenze, le quali, per questo tipo di bomba sono a carica dissimile tra di loro:

La 1^a cadenza, è anzichè caricata con polvere a lampo, si carica con polvere nera per spacco e ben assestata nel cartoccio. Spoletta mm 6.

La 2^a cadenza, con polvere a lampo - spoletta mm 12

La 3^a cadenza, come la prima - spoletta mm. 18

La 4^a cadenza, come la seconda - spoletta mm 24

La 5^a cadenza, come la prima - spoletta mm 30

La 6^a cadenza, caricata a lampo - spoletta mm 36

La 7^a cadenza, caricata a polvere - spoletta mm 42

La 8^a cadenza, caricata a lampo - spoletta mm 43

La 9^a bomba all'oscuro con spoletta mm 54.

Per l'allacciatura delle cadenze fate come per quelle già descritte per la bomba a 5 cadenze.

Circa la confezione del cartoccio principale della bomba, esso va confezionato intorno alla bomba all'oscuro e sarà fatto con 2 giri e *abbondanti* di cartone n. 110 oppure bristol e 2-3 giri di carta. La

prima allacciatura con spago ad un capo per n. 16 fili. Fasciate con 3 giri di carta. La 2^a allacciatura con spago ad un capo per n. 8 fili. Incollate con 3 giri di carta. La bomba va lanciata al mortaio da 9. Circa la carica di lancio, procedete secondo le regole già note.

Così abbiamo finito la descrizione delle bombe aeree per fuochi di giorno. Tosto passeremo a quelle importantissime per fuochi di sera.

Segni di riconoscimento

È necessario che ogni bomba porti un segno di riconoscimento circa il suo effetto in aria. I segni che troverete nelle figure sottostanti, vanno riportati sulla bomba con un piccolo pennello intinto all'inchiostro nero. Vedi fig. 29 - 30 - 31 - 32 - 33 e 34.

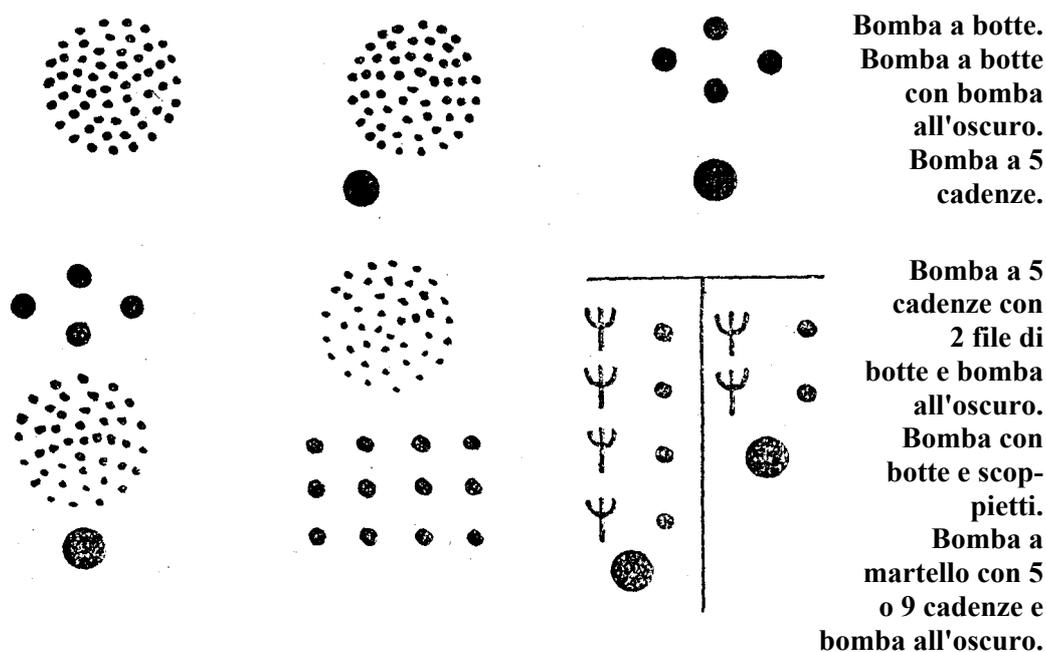


Fig 29 a 34 - Marcatura dei singoli pezzi

Bombe aeree per fuochi di sera

Ci lusinghiamo che la nostra descrizione sulle bombe per fuochi di giorno sia stata chiara e da voi compresa perfettamente; se così fosse, la confezione di quelle per fuochi di sera vi sarà oltremodo facile.

Come abbiamo fatto per quelle di giorno, anche per quelle di notte vi diamo delle bombe modello su un dato calibro per poi confezionarle su altri calibri.

Prima di procedere alla descrizione di una bomba semplice, è necessario che approntiate le «stelle» di cui parliamo al capitolo «Candele romane» e dove troverete anche le relative composizioni per i colori.

Se le stelle potessero essere confezionate tutte con lo stampo, saremmo sicuri di fare delle bombe di alta precisione. Purtroppo non è possibile procedere in questo senso perché nei laboratori pirotecnici, dove vi è grande produzione di fuochi, di stelle se ne fanno addirittura a quintali e lo stampaggio richiederebbe moltissimo tempo.

Adesso vi parleremo del modo più sbrigativo per farle, raccomandandovi di aver buon occhio affinché possiate confezionarle con una certa precisione e simmetria.

Approntate, dunque, la pasta come avete fatto per le stelle delle candele romane; spianatela bene su di una lastra di marmo oppure su di una tavola di legno ben levigata, in modo da avere uniformemente l'altezza di cm. 1 per le bombe di medio calibro e di cm. 1,5-2 per quelle di calibro maggiore. Tagliate la pasta con un buon coltello prima in lungo e poi per largo formando così tanti piccoli ed uguali cubetti sui quali spargerete abbondantemente del polverino. Rimuoveteli e rotolateli ben bene in modo che il polverino possa attaccarsi intorno a tutti i lati del cubetto di pasta, e senza far perdere a loro la forma. Metteteli ad essiccare all'ombra se le composizioni sono a base di clorati, ed al sole se invece sono a base di nitrati, adoperandoli quando sono ben asciutti. Naturalmente, poi, terrete separate le diverse colorazioni.

Bomba a stelle con colpo finale (cal. 7)

Preparate una bomba all'oscuro, con spoletta caricata con cm. 1 di polvere; stoppinatela. Il diametro di detta bomba finita non deve superare i cm. 5 di diametro. Avvolgetela in una striscia di cartone n. 100, strettamente, larga cm. 13 per un giro, facendo accavallare appena gli estremi. Avvolgete ancora con una striscia di carta paglia per n. 4 giri colla solita sporgenza di cm. 5 che chiuderete bene. Versate un pugno di smozzatura di stoppini nel fondo e precisamente sulla bomba all'oscuro. Mettete in mezzo al cartoccio un cilindro

di latta leggermente più alto del cartoccio. Il cilindro, diritto nel mezzo, deve essere proporzionato al diametro interno della bomba. In questo caso è sufficiente che abbia il diametro interno di cm. 2,5-3. Mettete le stelle, tutte di un colore, tra il cilindro ed il cartoccio con una certa simmetria. Assestate bene e riempite di stelle fino a mm 2 prima dell'orifizio del cartoccio. Versate, dentro il cilindro, la polvere a grani per spacco fino all'altezza di circa cm. 1 sopra le stelle. Togliete il cilindro pian piano evitando ogni attrito che potrebbe generare l'accensione delle stelle (se a base di clorati). Tolto il cilindro, assestate la polvere che nel frattempo è rimasta in mezzo

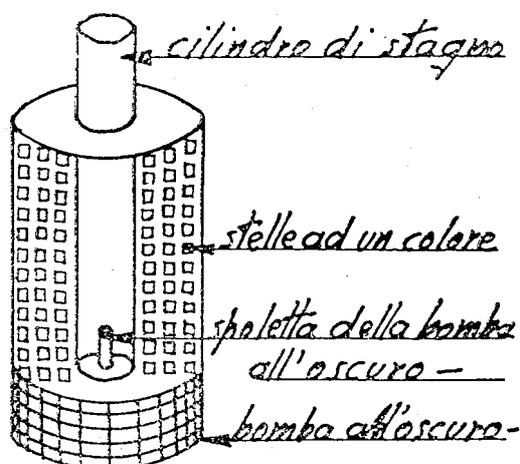


Fig. 35. - Bomba semplice a «stelle» con colpo finale

al cartoccio in modo che possa penetrare bene tra le stelle. Fate il disco di cartone adeguato al diametro della bomba. foratelo nel centro, applicateci la spoletta di tiro di cm. 3 ed infilatela entro il cartoccio. Chiudete ed applicate il 2° disco. Non v'impressioni che la spoletta di tiro sia di cm. 3 perché, per maggiore effetto, questo tipo di bomba deve spaccarsi non appena comincia a discendere dopo aver raggiunta la sommità della sua ascensione.

Fate la prima allacciatura con 12 fili ad un capo: rinfasciate con 3 giri di carta ed allacciate ancora con 3 fili ad un capo. Incollate con 2 giri. Fate asciugare. Stoppinate la spoletta di tiro indi fate la solita operazione come per tutte le bombe.

Riguardo alla carica di lancio, pesate la bomba se volete lanciarla con la povere a grani, altrimenti mettete cucchiaini uno mezzo di mistura al clorato. Adoperate il mortaio da cm. 7.

Queste bombe possono essere confezionate con stelle a più colo-

ri; se così procedete come appresso.

Fatevi costruire un cilindro di latta (sempre adatto ben si intende al calibro della bomba che volete confezionare) che abbia due alette rettangolari ai fianchi che vi servirà per le bombe semplici a stelle a due colorazioni. Questo cilindro, calato entro il cartoccio, dividerà

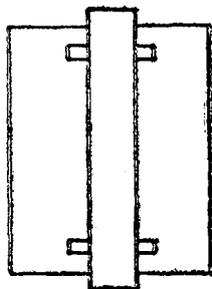


Fig. 36. - Cilindro di latta con alette

esattamente in due parti il cartoccio; da una parte metterete, per esempio, delle stelle rosse, mentre dall'altra quelle verdi, indi metterete la polvere per spacco nel tubo ecc. Fig. 36.

Se il cilindro lo farete a 3 alette, allora il cartoccio verrà diviso in 3 parti uguali e nel primo compartimento collocherete, ad esempio, stelle rosse; nel 2° bianche e nel 3° stelle azzurre; poscia metterete la polvere per spacco nel tubo ecc. Fig. 37.

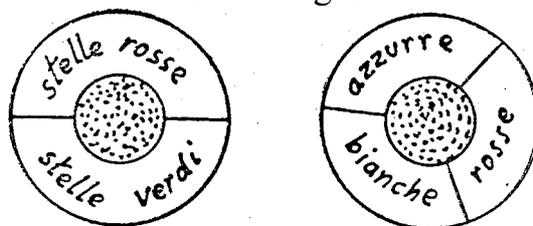


Fig. 37. - Bomba semplice con stelle di diverso colore

Quando la polvere per spacco, che trovasi nel centro della bomba scoppierà, lancerà le stelle tutte intorno nella stessa posizione in cui furono disposte entro il cartoccio formando dei fasci colorati.

Polvere « chimica » ed al prussiano

Prima di iniziare la descrizione di altri tipi di bombe per fuochi notturni, è necessario approntare i due seguenti tipi di polveri che serviranno ad aprire le bombe. Dette composizioni, specie in alcune bombe di un certo calibro, agiscono meglio che non la comune pol-

vere nera a grani per spacco.

La Pirotecnia, va sempre alla ricerca di nuove miscele onde ottenere una maggiore precisione nei fuochi.

Noi consigliamo adoperare queste miscele, colle note cautele, trattandosi di composizioni in cui c'entra il clorato di potassio.

Lo spacco prodotto da esse, è a grande raggio; di modo che le stelle o le altre guarnizioni contenute nella bomba, avranno un'espansione quadrupla e precisa, cosa che non è facile ottenere colla usuale polvere a grani.

Polvere « chimica »

Salnitro Kg. 1.

Carbone di viti, impalpabile Kg. 0,200.

Scialacca Kg. 0,300.

Clorato potassio Kg. 1,500.

Destrina gr. 100.

Senza battitura. Granite a grana regolare col solito sistema descritto al capitolo relativo.

Mescolate i diversi ingredienti colle cautele date per le polveri fulminanti.

Polvere al « prussiato »

Clorato di potassio Kg. 1.

Prussiato giallo (potassio ferrocianuro) gr. 250.

Mescolate, bene, indi granite a grana grossa bagnando con acqua, *senza colla*, adoperando un setaccio, non di ferro, a rete larga, ossia i quadratini dovranno avere circa mm 4 di lato.

Per la manualità dell'operazione, riferitevi al capitolo « Granitura della polvere ».

Fate asciugare.

Per l'uso:

In ogni chilo di polvere nera a grani per spacco aggiungete gr. 250 della polvere suddetta. Mescolate bene, colle norme date per polveri fulminanti. Niente battitura.

Per dette polveri adoperate il cilindro non di latta, ma di cartone, per riempire le bombe. Tolto il *cilindro*, il vuoto rimasto colmatelo con polvere nera in grani per spacco.

Raccomandiamo vivamente, nelle bombe di sera, di evitare, nei cartocci, ingrossature superflue, tenendo uno spessore unico.

Bomba a stelle con una fila di « botte » e bomba all'oscuro finale (cal. 7) Fig. 38.

Preparate la solita bomba all'oscuro con spoletta di cm. 1, le cui proporzioni saranno le identiche già date precedentemente per tale calibro.

Avvolgetela con 1 giro di cartone n. 100 alto circa cm. 16 e con 6 giri di carta paglia comune. ricordandovi di lasciare la solita sporgenza sotto (cm. 5-6) e sopra, oltre l'orifizio. Chiudete la sporgenza

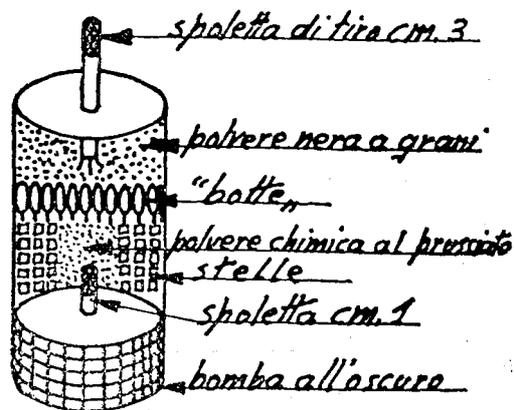


Fig. 38. - Bomba semplice con una fila di « botte » e bomba all'oscuro finale

di sotto. Versate dentro il cartoccio un buon pugno di smozzature di stoppini assestandole bene sulla bomba all'oscuro sottostante e relativa spoletta alla quale avrete precedentemente e come norma indelegabile, fatta la raschiatura e legatura in croce degli stoppini.

Applicate il cilindro di cartone verticalmente in mezzo al cartoccio e versate intorno le stelle (rosse, o verdi o blu ecc.) fino a $\frac{2}{3}$ dell'altezza del cartoccio; poscia riempite il cilindro di polvere chimica od al prussiato oltre i $\frac{2}{3}$ della sua altezza ed il rimanente con polvere nera a grani per spacco. Sfilate il cilindro, date una assestatina ed allineate intorno al cartoccio le « botte » strettamente tra di loro cogli stoppini rivolti in giù (ce ne andranno circa 7), calcare bene assestando. Versate ancora della polvere nera per spacco fino a 2 millimetri sotto l'orifizio del cartoccio; assestate ancora ed applicate il 1° disco di cartone con spoletta di tiro di cm. 3. Chiudete bene e mettete altro disco. Ribattete bene pel definitivo assestamento con un mazzuolo, ma leggermente. Allacciate con 12 fili ad un capo. Rifasciate con 2 giri e $\frac{1}{4}$ di carta paglia. Fate 2ª allacciatura con 8 fili ad un capo. Incollate con 2 giri di carta Kraft. Fate l'ultima fasciatura a secco, dopo che avete applicata la bocchetta alla spoletta

di tiro già stoppinata ed infilate a questa i due soliti stoppini.
La bomba va lanciata col mortaio da cm. 7.

Per la carica di lancio, se con polvere a grani, regolatevi secondo il peso della bomba (gr. 75 per chilo) oppure mettere cucchiaini 1,5 di mistura al clorato.

Bomba a cannelli (cal. 10) Fig. 39

Questa è una bomba di grande effetto. Fate perciò attenzione alla sua confezione.

Riguardo ai cannelli con cui essa è composta ne faremo ampia descrizione più, sotto.

Preparate, intanto, la solita bomba all'oscuro, che finita non deve oltrepassare cm. 8 di diametro, con spoletta di cm. 1,5 di carica, e fasciatela con un giro di cartone n. 110 di circa cm. 22 di altezza, fa

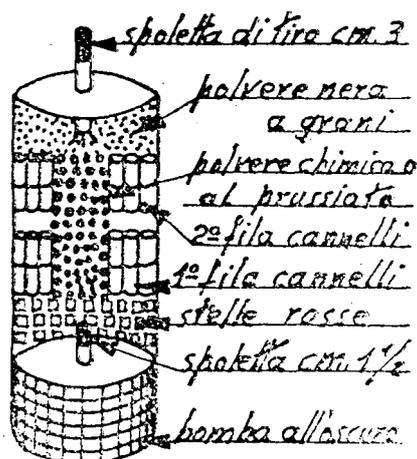


Fig. 39. Bomba a « cannelli »

cendo accavallare uno degli estremi sull'altro per un cm. Fasciate con carta paglia per n. 6 giri, ricordandovi delle sporgenze sotto di cm. 7 ed oltre l'orificio di sopra di circa cm. 5. Versate sulla bomba all'oscuro poca smozzatura di stoppini e poi delle stelle rosse per circa cui. 3 d'altezza. Assestate. Fate la la fila di « cannelli » riempiendo gli spazi con i soliti spessori di carta. Fate sulla la fila, una seconda pure di cannelli riempiendo sempre gli spazi con spessori, affinché questi rimangano strettamente tra di loro. Adesso versate della polvere chimica od al prussiato fino all'altezza della 2ª fila, assestando. Versate su questa della polvere nera per spacco per un'al-

tezza di mm 2-3.

Approntate il disco di cartone del diametro adatto e nel foro, al centro, infilate la spoletta di tiro di cm. 3. Applicare il disco entro la bomba e chiudete. Mettete il 2° disco ed allacciate con 24 fili di spago a 2 capi. Rinfasciate con n. 6 giri di carta paglia colle relative sporgenze ed allacciate con 12 fili a 2 capi. Incollate con 2 giri di carta Kraft. Fate asciugare. Stoppinate la spoletta di tiro previa raschiatura ed applicate la bocchetta ed i 2 soliti stoppini con passafuochi. Fasciate a secco ed applicate la carica di lancio in grammi 100 di ottima polvere relativa. Mortaio da adoperarsi è quello da 10 cm.

Riguardo ai cosiddetti « cannelli » essi si confezionano nel modo seguente.

Procuratevi un calibro cilindrico di legno duro oppure di ottone del diametro di mm 12 a cui avvolgete una striscia di cartone 110 alto

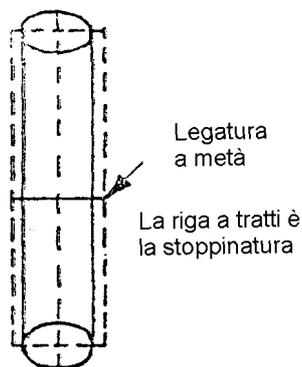


Fig. 40. - Stoppinatura di un canello

cm. 3,5 per n. 3 giri, ed un striscia di carta Kraft dell'istessa altezza del cartone (cm. 3,5) tale da formare insieme uno spessore di mm 2 quindi incollate, con colla forte di farina, il lembo della striscia di carta formando così un tubo resistente. È chiaro che di questi tubi ne dovrete approntare parecchi. Essi vengono caricati col verde alluminio, oppure col bianco elettrico, giallo tremolante, giallo abbagliante, giallo con cascata bianca, le cui composizioni sono riportate nei capitoli « Guarnizioni per girandole » e « Bengala ».

Dette formule vengono ridotte in *pasta densa* (ricordatevi che ci vuole un po' d'alcool per incorporare l'alluminio al resto degli ingre-

dienti).

Per caricare il tubo, questo viene messo all'impiedi su un piano liscio e si versa la pasta di stoppini, densa, per circa, due millimetri comprimendola bene col calibro indi si carica con una delle suddette composizioni in past, comprimendo sempre col calibro, e fino a mm 3 sotto l'orificio del tubo; poscia si mette ancora la pasta densa di stoppini ben compressa, fino al livello dell'orlo.

Si fa asciugare. Dopo, questi cannelli, devono stoppinarsi facendo passare da un'estremo all'altro e su l'uno e l'altro estremo due fili di stoppini messi in croce e ben aderenti alla polvere e legati nella metà del tubo con un nodo di spago impeciato. *Vedi fig. 40.*

Naturalmente i cannelli in una bomba dovranno essere caricati tutti di uno stesso colore o tutti in uno stesso modo.

Lasciamo al pirotecnico di sbizzarrirsi caricando, per esempio, il tubo metà bianco elettrico e l'altra metà verde alluminio, ecc.

La bomba testé descritta deve essere confezionata con molta precisione ed accuratezza se si vuole che riesca perfetta.

Bomba a crociera di sfere (cal. 14) Fig. 41

Passiamo a descrivervi una bomba grandiosa, che va lanciata verso la fine di un fuoco, pirotecnico come pure a principio ossia prima di incendiare il fuoco di terra (girandole, ecc.).

Anche la confezione di questa bomba dev'essere accurata.

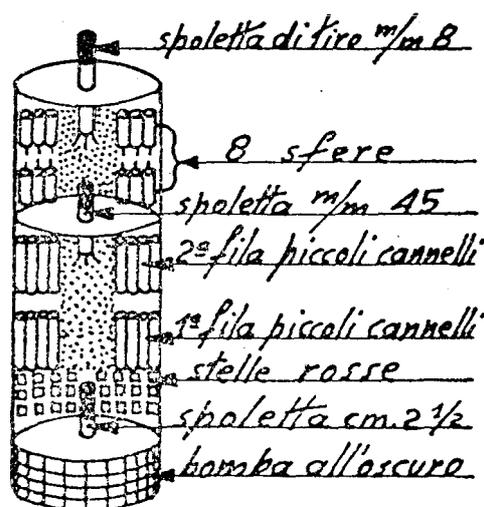


Fig. 41 - Bomba a crociera di sfere

Come abbiamo fatto per la precedente, dopo la descrizione della bomba, daremo le formule e tutto quanto possa occorrere per la sua confezione.

Intanto procuratevi un calibro di legno del diametro di cm. 4. Fate una striscia di cartone n. 100 alta cm 3 ed avvolgetela per un giro intorno al calibro; indi avvolgete intorno al cartone 4 giri di carta paglia, ricordandovi delle solite sporgenze sopra e sotto. Chiudete bene la sporgenza di sotto che comprimerete bene col calibro; indi estraetelo.

Di questi cartocci ne dovrete approntare 8. Riempite ogni cartoccio con una fila di sfere e su questa fatene una seconda. In ogni fila ci vanno 5 sfere, in tutto 10, le quali vanno messe all'impiedi ed intorno al cartoccio come i « cannelli ». È chiaro che anche le sfere vanno messe ben aderenti tra di loro colmando i vuoti con i soliti spessori di carta.

Riempite il vuoto od anima interna del cartoccio con polvere a lampo (clorato gr. 360, alluminio scuro gr. 180, antimonio gr. 90) fino all'altezza della 2^a fila. Assestate. Fate un dischetto di cartone conforme al diametro interno del cartoccio ed applicate la spoletta (vedi sotto). Chiudete e mettete il 2° dischetto indi allacciate con 12 fili ad un capo, fasciate con 3 giri di carta paglia e fate 2^a allacciatura con 8 fili ad un 1 capo. Incollate bene con 2 giri di carta leggera chiudendo scrupolosamente intorno alla spoletta.

Fate attenzione: attenetevi alle norme su descritte circa il confezionamento del cartoccio perché questo, caricato ed allacciato, non deve superare cm 4,5 di diametro, altrimenti dentro la bomba non ce ne entrano esattamente otto.

La spoletta di ogni cartoccio è graduata nel seguente modo:

1°	cartoccio:	spoletta da	mm	5
2°	»	»	»	10
3°	»	»	»	15
4°	»	»	»	20
5°	»	»	»	25
6°	»	»	»	30
7°	»	»	»	35
8°	»	»	»	40

Preparate adesso una bomba all'oscuro, con la spoletta di cm 1,5 di carica: detta bomba, con le allacciature, i rinfasci ecc., non deve su-

perare il diametro di cm. 12. Ad evitare possibili sbagli di confezione, approntate la bomba all'oscuro su un calibro di cm. 7 di diametro a cui darete uno spessore di cartone di cm. 3. Per allacciature, rinfasci ed incollatura avrete cm. 2 a vostra disposizione. Ricordate che la 1^a allacciatura sarà di 32 fili a 3 capi; la 2^a di 16 fili a 2 capi.

Poiché la bomba all'oscuro è pronta, avvolgetela con una striscia di cartone n. 100. Tale striscia la farete alta cm. 24. Avvolgete intorno al cartone una striscia di carta paglia alta cm. 36, lasciando la sporgenza estrema di sotto di cm. 6 che chiuderete bene.

Adesso, mettete dentro il cartoccio e precisamente sopra la bomba all'oscuro, alla quale avrete già stoppinata la spoletta come sapete, delle stelle «rosse» per un'altezza di circa cm. 2; su queste versate poca polvere nera a grani per spacco ed assestate. Fatto questo, mettete una prima fila di piccoli «cannelli» caricati con «*verde alluminio*» (Questi cannelli sono di diametro più piccolo di quelli che già conoscete al capitolo «*Bombe a cannelli*»). Fate, sulla prima una seconda fila di questi piccoli cannelli ricordandovi che essi devono stare ben stretti tra di loro, mettendo gli spessori se occorrono.

Versate, ora, nel vuoto del cartoccio od anima, della polvere «chimica» fino a coprire anche i piccoli cannelli della 2^a fila. Assestate. Applicare il primo disco, di diametro conforme a quello interno del cartoccio, con spoletta di 9^a tenuta, ossia mm 45 di carica. Chiudete la carta sporgente oltre l'orifizio superiore e mettete 2° disco. Fate la 1^a allacciatura con 32 fili a 2 capi. Rinfasciate con 6 giri di carta paglia e fate la 2^a allacciatura con 24 fili ad un capo. Incollate con carta Kraft per 2 giri chiudendo bene intorno alla spoletta. Fate asciugare.

Adesso rinfasciate questa bomba con 2 giri di cartone n. 100 alto circa cm. 10 (facendo attenzione che questo nuovo cartoccio contiene già la bomba che avete ora confezionata ed in più deve contenere gli 8 cartocci già riempiti, i quali vanno collocati in due file di 4 cartocci; ogni fila, quindi calcolate bene l'altezza del cartone) e con 6 giri di carta paglia colle relative sporgenze di cm. 6 Collocate nell'interno di questo nuovo cartoccio gli otto cartocci in due file di 4 cartocci ogni fila. La 1^a fila avrà le spolette, ben stoppinata, rivolte in su e la seconda rivolte all'ingiù.

Appena fatta la prima fila, nel vuoto di mezzo mettete una trentina di grammi di smozzature di stoppini. Dopo aver fatta la 2^a fila sem-

pre con le note norme di aderenza con gli spessori, versate nel vuoto di mezzo gr 100 di polvere nera per spacco.

Ricordiamoci che tutte le spolette e spolettine dovranno essere raschiate e stoppinate.

Chiudete, applicando, conforme al diametro interno della bomba, il 1° disco con spoletta di tiro da mm 8. Mettete il 2° disco ed allacciate con 24 fili a 2 capi. Rinfasciate con 6 giri di carta paglia ed allacciate ancora con 16 fili a 2 capi. Incollate con 4 giri di carta Kraft non stancandoci mai di raccomandarvi di chiudere bene intorno la spoletta. Fate asciugare.

Applicate la bocchetta ed i 2 stoppini con passafuoco. Rinfasciate a secco colle note solite legature indi mettete la carica di lancio in gr. 400 di polvere a grani per cariche.

Il mortaio è cal. 14.

Adesso vi descriviamo la confezione delle « sfere » e dei «cannelletti».

Le sfere non sono altro che stelle confezionate con pasta semidensa come alla seguente formula

Polvere	Kg	3,300	330
Zolfo	gr	800	80
Carbone comune o meglio se di cerro	»	600	60
Salnitro	»	400	40
Nerofumo	»	100	10
Destrina	»	100	10

Questa composizione va battuta alla pila per circa 3 ore, tenendola sempre umida durante tale operazione.

Quando avete terminata la battitura, mettete questa composizione su di una lastra di marmo od in mancanza sul piano di una tavola liscia e versandovi poco per volta, dell'acqua fatene una pasta semidensa.

Siccome la forma di queste sfere è cilindrica e la loro altezza è di cm. 3, bisogna che la pasta sia messa in uno apposito stampo rappresentato da un cilindro di metallo alto cm. 9 ed aperto nei due estremi. Esso viene adoperato verticalmente e con l'estremo di sotto ben aderente al piano sottostante.

Dall'orificio superiore del cilindro si fa penetrare la pasta nell'interno e con un calibro dli ottone, poco meno del diametro

interno del cilindro, si spinge in fondo battendolo con un mazzuolo fino a sentirla dura. Siccome dette sfere debbono essere *tutte scrupolosamente della stessa altezza* (cm. 3) è bene apporre un segno al calibro perché possa indicarvi l'altezza precisa della sfera finita. Sempre col calibro spingete la sfera perché esca fuori dallo stampo. Esse si mettono ad asciugare all'ombra perché diventino ben secche. altrimenti non darebbero l'effetto voluto. Le sfere possono essere confezionate anche col « bianco elettrico » (vedi formula al capitolo « Bengala » e metti gr. 25 di zolfo anziché 20) facendo la pasta regolarmente ed aggiungendo, alla composizione, la nota percentuale di destrina come per tutte le stelle (ossia gr. 15 per ogni chilo di polvere).

Però le sfere di « bianco elettrico » vanno trattate così: quando sono ben secche vanno tuffate per brevissimo tempo, nella *pasta semiliquida per stoppini* facendo in modo che la sfera ne venga totalmente rivestita; indi fare nuovamente asciugare. Questo sistema serve per rendere facile e sicura l'accensione della sfera.

Le bombe confezionate col tipo di sfera testè descritte sono di grandissimo effetto.

Diamo qui sotto i diametri interni degli stampi per la confezione delle sfere per i calibri di bombe più in uso:

Per bombe da	7	diametro interno dello stampo	cm.	11,5
»	9-10	»	»	2
»	12-14	»	»	2,5

Riguardo ai piccoli « Cannelli » essi si confezionano come segue:

Su un calibro di mm 12 di diametro avvolgete una striscia di cartone n. 110 alto cm. 4,5 e lungo quanto basti per 3-4 giri; fate una striscia di carta Kraft alta cm. 5,5 ed avvolgetela intorno al cartone facendo la solita sporgenza di cm. 1 al lato estremo di sotto. Incolate il lembo della carta e chiudete bene la sporgenza. Mettete nel fondo poca argilla ben pressata. indi caricate con la formula del «verde alluminio » come se caricaste un bengala e fino a 3 millimetri sotto l'orifizio. Chiudete con pasta di stoppini ben pressata, fate asciugare, poi stoppinate come fate per le spolette.

La prima fila di questi piccoli cannelli, dentro la bomba va cogli stoppini all'insù, mentre la 2^a fila si colloca cogli stoppini in giù.

Bomba a più spacchi (cal. 18)

Questa è una bomba che arrivata al massimo della sua ascensione, si apre e spacca parecchie volte; lanciando ad ogni spacco stelle di colori diversi..

Col vecchio metodo si confezionava mettendo una granata sull'altra ed alla fine si aveva una bomba alta quasi 80 cm. Il più delle volte gli ultimi spacchi avvenivano a terra o quasi rendendosi pericolosa anche agli spettatori. Oggi la sua confezione è più facile; la sua altezza è ridotta; approfondendosi nel semplice sistema per approntarla, il pirotecnico potrà sbizzarrirsi creando delle bombe veramente meravigliose.

Noi vi richiamiamo alla confezione delle bombe a « Cadenza »; avrete certamente constatato come tutte le bombe finora descritte si imperniano su per giù su quel sistema.

In questo capitolo non chiameremo più « cartocci », gli involucri contenenti le guarnizioni che formano una bomba, ma « scatole ». La moderna pirotecnica racchiude in una sola « scatola » tutta una sequela di guarnizioni atte a produrre parecchi effetti.

Dunque all'opera.

Preparate una bomba all'oscuro che ultimata non deve oltrepassare cm. 16 di diametro. La spoletta deve essere di 9^a tenuta ossia mm 45, se intendete confezionare con 8 spacchi, altrimenti metterete una spoletta di 5^a tenuta ossia di mm 25, se volete fare a 4 spacchi.

Fasciate la bomba all'oscuro con 2 giri di cartone n. 100 la cui altezza sarà conforme al numero degli spacchi che intendete fare.

Fasciate con carta paglia per 6 giri, colla sporgenza di sotto che ben chiuderete.

Adesso prepareremo le granate.

Intorno ad un calibro di legno di cm. 4 di diametro, avvolgete una striscia di cartone n. 110 per 2 giri alto cm. 5,5; avvolgete intorno a questa una striscia di carta paglia o Kraft alta cm. 11,55 facendo giri 3,5, facendo la sporgenza di sotto di cm. 3,5 e la superiore di cm. 4 circa. Chiudete la sporgenza di sotto che comprimerete col calibro. Di queste « scatole » ne preparerete 4 oppure 8. Indi riempite ogni scatola di stelle, tutte di un colore per 2/3 della altezza della striscia di cartone ben visibile nell'Interno della scatola, e l'altro terzo colmatelo di polvere « chimica ». Assestate ed applicate il 1° disco di cartone con spoletta di 1^a tenuta (mm5) alla prima scatola: di seconda tenuta (mm 10) alla seconda scatola; di terza tenuta (mm

15) alla terza scatola e così di seguito. Chiudete ed applicate il 2° disco. Allacciate con 4 fili, ad un capo. Incollate con 2 giri di carta Kraft. Stoppinate tutte le spolettine.

Adesso versate un buon pugno di smozzature di stoppini sulla bomba all'oscuro e delle stelle di colore differente ma armonico con quelle con cui avete riempite le scatole. Fate, nell'interno della scatola grande, la prima fila di scatole o granate a spoletta all'insù (ce ne vanno 4). Versate la polvere chimica od al prussiato nel vuoto di mezzo. Assestate e versate per circa 2 cm. di polvere nera per spacco in modo che le granate siano coperte.

Mettete il 1° disco con spoletta di tiro da cm. 2. Chiudete. Applicare il 2° disco e procedete alla 1ª allacciatura con 40 fili a 3 capi. Rinfasciate con 6 giri di carta paglia. Fate 2ª allacciatura con 32 fili a 2 capi. Incollate e procedete come per le altre bombe.

Riguardo alla carica di lancio, pesate la bomba finita e calcolate gr. 70-75 di polvere per lancio per chilo.

È chiaro che se intendete confezionare la bomba a 9 spacchi, allora farete la seconda fila di granate (altre 4) colla spoletta rivolta. all'ingiù. mentre la spoletta di tiro sarà di mm 10
Mortaio di lancio cal. 18.

Avvertenza generale

Per tutte le bombe che oltrepassano il cal. 10, bisogna rinforzare il fondo che è in diretto contatto con la carica di lancio. Questo va rinforzato con dei dischi di cartone n. 80, del diametro della bomba. I dischi vanno incollati al detto fondo e tra di loro tenacemente. Altrimenti, data la pesantezza della bomba e la carica di lancio forte, questa, all'atto della sua potente conflagrazione. sfonderebbe la bomba.

Bomba e paracadute

La bomba a paracadute è anch'essa di grande effetto e produce sugli spettatori ammirazione ed entusiasmo. La sua confezione richiede molta accuratezza specie nel piazzamento dei paracadute. Questi sono di carta seta o tutta seta, a guisa di ombrello, molto leggeri, con dei fili resistenti attaccati nelle punte i quali si riuniscono nelle loro estremità dove vengono legati i lumi che socio dei carocchi cilindrici (tre, quattro giri di cartone n. 100 intorno ad un calibra del diametro di cm 2 e 3 giri di carta Kraft e sono alti cm. 6-7) formanti dei tubi molto solidi, ben chiusi in una estremità, ben incol-

lati, nel cui centro della parte estrema chiusa, si fissa un anello di filo di ferro nel quale vengono legati i fili del paracadute. Questi lumi sono caricati con composizioni per bengala, vive ed abbaglianti (bianco elettrico, giallo abbagliante. ecc. Vedi cap. « Bengala ») fino a 3 millimetri dall'orificio, indi si colma con della pasta semidensa di stoppini ben compressa onde aderire alla composizione sottostante.

La scatola della bomba si confeziona pel cal. 16-18, con due giri di cartone n. 100 alto circa cm. 20 e con la solita striscia di carta e le sporgenze, chiudendo bene quella estrema di sotto.

Mettete dentro ed in fondo alla scatola delle stelle per circa cm. 7 in altezza e della polvere nera a grani per spacco, tanta fino a coprire bene le stelle.

Preparate un disco di cartone n. 80 che vada *esattamente* dentro la scatola; fategli un foro nel centro dove piazzerete la spoletta di tiro da cm. 2,5, tenendo presente che il cartoccio di questa dev'essere lungo circa cm. 18 e due o tre fori (1 millimetro più largo del diametro del lume) attorno e simmetricamente col foro centrale.

Piazzate il disco dentro la bomba, in modo che vada a toccare la polvere per spacco che avete messa sulle stelle, ed incollatelo intorno alle pareti del cartoccio con listelle di carta resistente e chiudete bene intorno alla spoletta. Ficcate ad ognuno dei fori un lume già legato, a mezzo dell'anello, al rispettivo paracadute in modo che il lume sia in contatto colla polvere sottostante che gli dovrà dare l'accensione, indi, tenendo alto i paracadute e senza far intralciare i fili, versare sul disco della *crusca*, per circa cm. 5 d'altezza, e adagiate su questa i paracadute separatamente ed equidistanti l'uno dall'altro, facendo *moltissima attenzione* alla loro posizione che sia tale da facilitare là loro espulsione all'atto dello spacco. Versate sui paracadute dell'altra crusca, assestando, fino all'altezza della scatola. mettete altro disco di cartone n. 110 (forato nel mezzo) e del diametro del precedente, infilatelo nella spoletta ed adagiatelo aderentemente sulla crusca sottostante. Chiudete ed incollate bene con due giri di carta leggera. Fate le solite applicazioni e collocate la carica di lancio come già spiegato.

Ci affrettiamo a dirvi che questa bomba non *va tenuta per molto tempo*. Essa viene lanciata dal mortaio da 16 oppure 18. È difficoltosa nella sua confezione e soltanto la pratica potrà esservi maestra.

Comunque consultate la fig. 43 bis, dove ci siamo preoccupati di presentarvela in sezione, con tutti i particolari costruttivi.

Bomba a 2 riprese di granatine (cal. 14)

Fig. 42

Confezionate la bomba all'oscuro, con spoletta di 3^a tenuta, ossia di mm 18, che ultimata non deve oltrepassare il diametro di cm. 12 e fasciatela, come al solito, con cartone n. 100 e carta come del resto avete fatto per la bomba a « crociera di sfere ».

Fate in fondo una prima fila di granatine intorno al cartoccio (circa sette) che avranno la spoletta di 1^a tenuta (mm 5) con spolette rivolte in su.

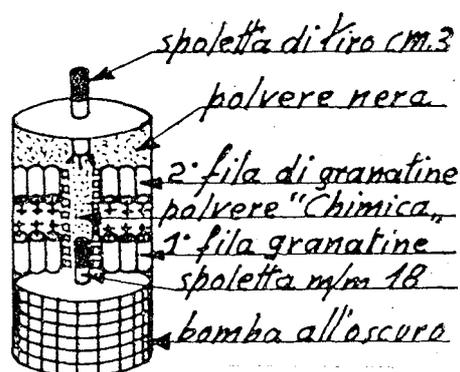


Fig. 42 - Bomba a due riprese di « granatine »

Su questa fila piazzate una seconda fila (altre sette) di granatine che dovranno avere la spoletta di 2^a tenuta (mm 10) con spolette rivolte in giù. Ripetiamo che le granatine dovranno rimanere strette tra di loro, colmando i possibili vuoti con spessori di carta. Ricordiamo pure che le spolette dovranno essere tutte stoppinate, come avete fatto per le precedenti confezioni.

Dopo aver piazzato le due file di granatine, si avrà nel centro del cartoccio il solito vuoto ad anima, *troppo larga* il che sarebbe nociva allo spacco generale, danneggiando quindi la buona riuscita della bomba. Ad evitare ciò, è necessario provvedere come segue.

Mettete nel centro della bomba ossia dell'anima, un tubo di cartone di cm 3,5 di diametro; il vuoto che si avrà intorno al *tubo*, cioè dalle pareti di questo alle file di granatine, colmatelo di stelle indicate al colore di quelle con cui sono state caricate le Panatine (se le granatine hanno p. e. le stelle rosse, mettete quelle verdi) indi versate dentro il tubo della polvere chimica riempiendolo fino a meno di mm 2 dal suo orificio; poscia aggiungete della polvere nera per spacco fino all'orlo del tubo che sfilerete lentamente. Assestate ed applicate il primo disco con spoletta di tiro di cm. 3. Chiudete e mettete 2° disco. Procedete alla 1^a allacciatura con 32 fili a 2 capi. Rin-

fasciate con 6 giri di carta paglia. Fate 2^a allacciatura con 24 fili a 2 capi. Incollate. Applicare la bocchetta ed i due stoppini con passafuoco. Strozzate la bocchetta e fate il rinfascio a secco. Mettete gr. 350 di polvere di lancio.

Mortaio cal. 14.

Questa bomba è di ottimo effetto e la sua confezione non vi dovrà rimanere difficoltosa perché avete già capito, ormai, il metodo di fabbricazione che, in fondo, si basa sugli stessi sistemi.

È naturale che dobbiamo parlarvi delle granatine e del come vanno approntate.



Fig. 43 - Sezione di una granatina

Esse sono delle piccole bombe caricate con stelle rosse o verdi le quali sono più piccole delle stelle ordinarie (di circa la metà) e perciò queste stelle vanno preparate antecedentemente col sistema di cui vi abbiamo ampiamente parlato nei capitoli precedenti.

Per fare il cartoccio di una granatina prendete un calibro di legno di circa cm 2 di diametro; fate una striscia di cartone leggero, tipo bristol, alta cm. 3,5 ed avvolgetela intorno al calibro per circa 4 giri; indi avvolgete intorno al cartone una striscia di carta Kraft, larga cm. 7,5 e lunga quanto basti per 3 giri, ben inteso che lascerete la solita sporgenza di cm. 1,5 che *non chiuderete* ma piazzando la spoletta nel centro, l'avvolgerete intorno ad essa, indi strozzerete bene con spago impeciato in modo che la spoletta rimanga ben stretta in mezzo alla carta. Fedi fig. 43.

Dato che le granatine hanno un piccolo diametro, non è possibile preparare la solita spoletta di cartone che dovrebbe essere all'incirca 5 mm. di diametro. Allora si ricorre alla nota «*corda da mina*»

(rileggete il capitolo « Bombe a scoppietti) e procedendo esattamente come abbiamo fatto per le spolette degli scoppietti, ugualmente faremo per le granatine.

Ed allora, supponendo che abbiate già avvolto la corda da mina con la carta ed incollata ed asciutta, tagliatela con affilatissimo coltello in tanti pezzetti lunghi esattamente mm 8 per la 1^a tenuta e mm. 13 per la seconda.

Dato che i pezzetti. di « corda » risultano assai corti, è necessario che vengano avvolti in una piccola striscia di carta (2 giri) in modo che questa faccia da sostegno e funzioni anche come una piccola « bocchetta » senza però incollare. Dunque. prendete un pezzetto della prima tenuta (mm 3) ed avvolgetelo strettamente ad una striscia di

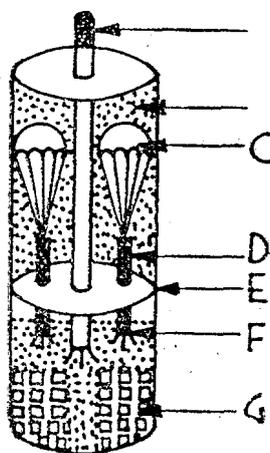


Fig. 43 bis - Bomba a paracadute sezionata

A: spoletta di tiro. B: crusca. C: paracadute. D: lumi. E: disco di cartone.
F: polvere per spacco. G: stelle.

carta Kraft larga cm. 2,5 in modo che abbia in un solo estremo, la sporgenza di cm. 1,7. Legate bene l'estremo opposto, dove avete applicata la spolettina con un nodo di spago n. 6 impeciato, mentre nell'altro estremo. che funziona da bocchetta, ficcateci dentro due pezzetti di stoppino lunghi ognuno cm. 2,5 in modo che tocchino bene la spolettina che dovrà dare loro l'accensione e strozzate con un nodo di spago. Similmente, farete per la seconda tenuta (mm 13) variando, ben s'intende, le proporzioni della carta; infatti la striscia sarà larga cm. 3 di cui cm 1,7 di sporgenza.

Adesso infilate la spolettina, così preparata, dalla parte dove sono gli stoppini dentro il cartoccio facendo in modo che questa sia al centro. Chiudete la sporgenza del cartoccio intorno alla spolettina e

strozzate tenendo presente che la spolettina deve sporgere, oltre la strozzatura, per circa mm. 9

Riempite ora il cartoccio con le piccole stelle tutte di un colore dalla parte estrema opposto alla spoletta e versateci poca polvere «chimica» per lo spacco. Assestate bene e chiudete allacciando con 4 fili di spago ad un capo. Incollate con 2 giri di carta leggera sempre chiudendo scrupolosamente intorno la spolettina. Fate asciugare. Praticate il foro, da parte a parte immediatamente sotto la legatura estrema della spolettina ed introduceteci lo stoppinello che attraversando il buco sposterà circa cm. 1,5 e fate esattamente come per le spolettine degli scoppietti.

Rammentiamo, per l'effetto, che le colorazioni delle stelle siano intonate tra di loro.

In definitiva, le granatine non sono altro che delle piccole bombe ad un solo spacco.

Bomba a « raggetta », cal.9

Questa bomba viene confezionata esattamente come quella a « 5 cadenze » descritta nel capitolo relativo. C'è una sola variante: anziché le cadenze essere caricate con le composizioni ivi descritte, saranno, invece, riempite colla seguente formula chiamata appunto a «raggetta» in virtù dei piccoli raggi che essa spande intorno all'atto della sua combustione:

Clorato potassio	gr. 50
Alluminio brillante	» 50
Antimonio	» 10

Questa composizione va trattata come le polveri fulminanti. Essa va granita, *senza battitura*, a grani piccoli, adoperando acqua colla molto leggera con poco alcool per far aderire, come sapete, l'alluminio al resto della composizione. Il processo della granitura ormai vi è troppo noto e non crediamo perciò farne parola in questo capitolo.

« Finale »

Vi abbiamo descritte le bombe in uso oggi nella moderna pirotechnia. Il pirotecnico, veramente artista potrà creare, da queste, altre bombe con effetti differenti, pur rimanendo il sistema sempre quello.

Raccomandiamo i colori che siano sempre vivaci in tutte le guarnizioni. Noli dimenticare il giallo tremolante che è di ottimo effetto.

Prima di parlare del « finale » vogliamo darvi alcuni suggerimenti della massima importanza:

Le micchie di accensione *per tutti* i fuochi e specie per le bombe aeree devono essere non corte, ma abbastanza lunghe per bomba di grosso calibro.

Lo stoppino *deve sporgere*, oltre l'entrata nel passafuoco, di circa cm. 6 perché lo stoppino scoperto, ardendo lentamente, vi darà tempo di allontanarvi.

I mortai, di qualsiasi calibro, devono essere ben piantati nel terreno e con dei resistenti ripari in modo che, succedendo qualche sinistro, non possano offendere seriamente l'addetto all'accensione delle bombe.

Cercate di perfezionarvi nella confezione delle bombe all'oscuro per le bombe di sera, facendo in modo che esse non siano alte ma piuttosto basse affinché le guarnizioni possano entrare comodamente nelle scatole.

Per finire questa importante descrizione parleremo del cosiddetto «Finale » che serve come chiusura dei fuochi sia di giorno che di notte.

Per preparare un buon finale occorrono parecchi mortai, di differente calibro, i quali vanno messi in fila a cominciare dai calibri piccoli (cal. 7-9) fino ad arrivare al 18-20.

È naturale che il numero dei mortai di finale varierà in relazione all'entità del fuoco, o meglio, al valore del fuoco stesso: se questo è del costo di poche migliaia di lire; il « finale » sarà adeguato a tale somma.

Comunque, un finale, non segue una *norma unica* perché il pirotecnico può sbizzarrirsi facendo tanti « registri » di bombe (ogni «registro» in gergo pirotecnico significa adoperare un tipo di bomba in un numero prestabilito di mortai; p. es. 1° Registro: 10 bombe ad uno spacco con bombe all'oscuro; 2° Registro: 10 bombe a «raggetta» ecc. ecc.) armonizzandoli tra di loro con gusto e simmetria.

La tecnica principale di un finale consiste nel saper calcolare la lunghezza delle spolette di «ripasso» che vengono inserite tra una bomba e l'altra per dare ad esse una certa «cadenza».

Voi certamente avrete visto e constatato che nei finali dei fuochi,

le bombe non vengono lanciate tutte simultaneamente, ma queste s'innalzano una dopo l'altra cadenzatamente fino ad arrivare, dopo un dato tempo, alla scappata ultima, assai fragorosa, che avviene col lancio simultaneo di parecchie bombe mentre poi tornano ad essere « cadenzate » le 3 o 4 ultime e grosse « bombe all'oscuro ».

È necessario quindi tener presente nei finali la durata dell'effetto di ogni bomba che viene lanciata, cosa che si fa facilmente, calcolando le lunghezze di tutte le spolette da quelle di tiro a quelle interne di tenuta con le quali la bomba è stata composta: perciò la spoletta che viene applicata tra una bomba e l'altra dovrà avere una carica di polvere tale da sommare i valori delle spolette della bomba in modo da sostenere l'effetto aereo della bomba lanciata precedentemente e far « partire » a tempo la conseguente.

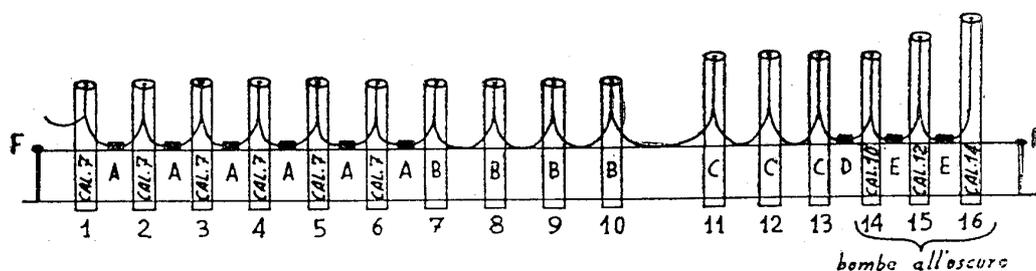


Fig. 44 - Finale

Dall' 1 al 6 Bombe a « botta » da 7 cm

Dal 7 al 10 Bombe a « botta » da 7 cm

Dall'11 al 13 Bombe a 3 file di scoppietti cal. 9

Da 14 al 16 Bombe all'oscuro di calibro differente (cal. 10, 12, 14)

A: Spolette da 6 mm

B: senza spolette di ripasso perché a scappata simultanea

D: spoletta da cm 5

E: spoletta da cm 1,3

F filo di ferro (a cui si legano le spolette di ripasso e il capo principale) e relativi sostegni (paletti)

Il calibro per confezionare queste spolette di « ripasso » deve avere mm 7 di diametro ed il modo di prepararle è identico a quello per tutte le spolette.

Vi diamo una dimostrazione pratica nella figura 44 dove vi descriviamo un piccolo finale per un fuoco di giorno, dal quale ricaverete utili nozioni; la pratica vi renderà maggiormente edotti per approntarlo con sicurezza.

Per il buon andamento d'un finale, onde evitare che questo durante

la sua accensione possa « spezzarsi » ossia smorzarsi in qualche punto e quindi interrompersi, fate sì che il « capo principale » ovvero lo stoppino generale che partendo dalla prima bomba va fino all'ultima, sia legato ogni tanto, con un nodo di spago ad una corda di filo di ferro precedentemente attaccato tra due paletti ben conficcati nel terreno (uno al principio ed uno alla fine del « finale »).

Le congiunzioni tra bomba e bomba si fanno a mezzo di bocchette la cui descrizione la troverete nel capitolo seguente « Batterie d'onore ».

Infine, come norma generale, ricordatevi che per confezionare bombe per i calibri grossi, ci vogliono 2 giri di cartone n. 110 mentre la carta rimane invariata (6 giri). L'allacciamento (il 1°) aumenta di 8 fili e diventa a 3 capi.

Batterie d'onore

Queste batterie, assai in uso specie nell'Italia centro-meridionale, sono fragorosissime e vengono incendiate di giorno ed in più punti di una città o villaggio specialmente durante la processione del Santo Patrono.

Esse sono formate da parecchie « bombe all'oscuro » a cominciare da quelle d'un diametro di cm 4,5 fino ad arrivare gradatamente ad un diametro di cm. 16 o 18, le ultime.

Queste bombe sono tutte *senza spoletta e* con un solo e fitto allacciamento: per le piccole (cm. 4,5 ad 1 capo; per le medie (cm. 7 - 9 - 10) a due capi ed a 3 le grandi (12 - 16 - 18).

Riguardo al procedimento della confezione della bomba allo scuro, rimangono invariate le norme che già conoscete, come pure la composizione fulminante.

Dopo caricate, ben chiuse ed allacciate, esse vengono bucate; quasi nel, centro di un lato estremo, con un punteruolo d'acciaio ben pulito ed unto di grasso ogni volta che deve bucare (come avete fatto per la « botte »). Dentro il buco s'infilava uno stoppino, lungo da 5 a 6 cm e ben piazzato in modo da non uscirsene facilmente.

Si può evitare di forare la bomba col punteruolo, facendolo prima di caricarla: all'atto del confezionamento del cartoccio, chiudete bene sporgenza di sotto indi bucatela quasi nel centro e ficcateci due

stoppini lunghi cm 5 in modo che entrino internamente al cartoccio per circa cm 1,5. Riempire ed allacciate. Vedi fig. 45.

Avvolgete la bomba finita con una striscia di carta paglia, per 3 giri, alta 3 volte l'altezza della bomba, lasciando la solita sporgenza dalla parte *non stoppinata* e strozzatela con un nodo di spago.

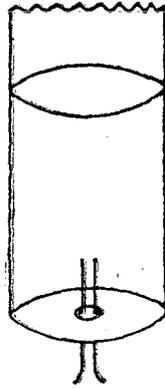


FIG. 45. - Cartoccio di bomba per « batterie d'onore » con stoppini piazzati prima del caricamento.

All'altro estremo introducete uno stoppino, con passafuoco, lungo circa cm. 50 e strozzate anche con spago.

Tenete presente che lo stoppino deve aderire in fondo alla bomba con quello della bomba stessa e rimanere scoperto per circa cm. 3; per evitare che lo stoppino possa rientrarsene dentro il passafuoco, strozzate questo con un nodo di spago.

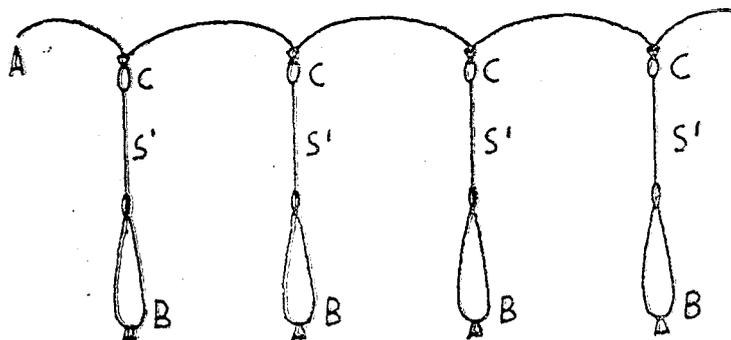


Fig. 45 bis. - Batterie d'onore

B: bomba allo scuro.

S¹: Stoppino con passafuoco cha va all'interno della bomba

C: bocchette

S² : capo principale che collega le bombe fra di loro.

Siccome queste batterie non sono cadenzate, ma si accendono simultaneamente dalle bombe piccole alle grandi, le bombe sono comunicanti tra di loro, perciò è necessario che ogni estremo di stoppino di ogni singola bomba abbia la propria bocchetta entro la quale passerà un'altro stoppino (sempre con passafuoco) che correndo da una bocchetta all'altra, riunirà tra di loro le bombe formando così la batteria. Vedi Fig. 45 bis.

Razzi

Il razzo è un fuoco aereo bellissimo e di grande effetto. È un vero peccato che il suo uso vada scomparendo.

Comunque noi parleremo diffusamente della sua confezione, che non rimarrà difficile perché il razzo non è altro che una « fontana » caricata cogli stessi accorgimenti osservati per questa.

La differenza tra fontana e razzo consiste in questo: la fontana è caricata completamente, mentre il razzo avrà un vuoto nel mezzo

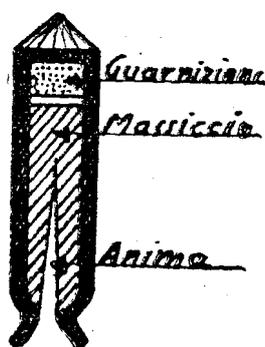


Fig. 46 - Sezione di un razzo

prodotto, durante il suo caricamento, da un attrezzo chiamato comunemente « schidione » il quale viene introdotto nel cartoccio prima di versare la polvere internamente.

Il vuoto o *anima* che per mezzo dello schidione si produce nell'interno del razzo è di $\frac{2}{3}$ della sua altezza, mentre l'altro terzo, non bucato, è il « massiccio ». Vedi fig. 46.

Quando un razzo viene acceso, la combustione della polvere si estende immediatamente per tutta l'« anima, » formando una grande quantità di gas che uscendo con forza dal foro, spinge in alto il raz-

zo, munito di una « bacchetta di direzione » (il cui peso è conforme a quello del razzo) che provvederà, col suo giusto contrappeso, a mantenere tale fuoco in posizione verticale.

L'accensione di un razzo avviene dalla parte del foro che deve rimanere all'ingiù.

Fattavi questa breve esposizione, non rimane che passare senz'altro alla descrizione della confezione la quale, ripetiamo, differisce ben poco da quella delle « fontane » per girandole (vedi capitolo «Girandole»).

Innanzitutto procuratevi la bacchetta di caricamento, in ottone, che abbia il diametro preciso di mm. 18 ed una lunghezza di cm. 18-20. A questa bacchetta praticerete nel mezzo di una delle estremità, un buco di mm. 7 e lungo cm 7.

Passiamo alla « spina » di caricamento.

Come avete fatto per le fontane, procuratevi un cilindro di legno duro ben rifinito che abbia il diametro di cm. 6-7 e l'altezza di cm. 3. Nel mezzo (centro) di questo incollerete, con colla forte da falegname, un dischetto, anch'esso cilindrico, che abbia il diametro di mm. 18 e l'altezza di mm. 9 al quale praticerete, antecedentemente all'in

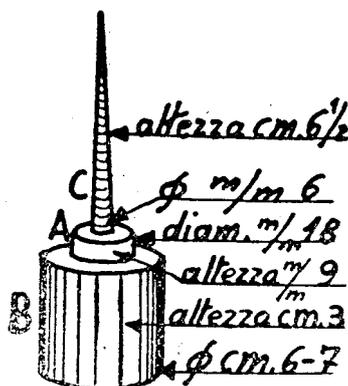


Fig. 47. Spina di caricamento per razzi.
A: dischetto cilindrico. B: cilindro. C: spina.

collatura, nel preciso suo centro un foro di mm 5 nel quale infilerete un chiodo di ottone a forma conica il quale dovrà avere alla base, subito dopo il dischetto, un diametro di mm 6 e l'altezza di cm. 6,5. Vedi fig. 47. E così gli utensili per fabbricare i razzi sono pronti.

Se avete la possibilità di conoscere un bravo tornitore potete, invece, farvi costruire la spina di caricamento tutta in ottone ad eccezione del cilindro di legno, nel quale praticando un foro nel centro c'infilerete forzatamente la spina bella e pronta regolandovi per la costruzione alla fig. 48 dove diamo tutti i dati costruttivi.

Qualora doveste adottare il tipo di spina come alla fig. 48, le bacchette di caricamento dovranno essere almeno quattro: la prima deve entrare tutta nello schidione; la seconda deve entrarvi per 2/3; la terza per 1/3 e la quarta, senza alcun foro, serve per battere il massiccio. In questo caso il caricamento si rende un po' difficoltoso specie pel dilettante. Comunque, ad evitare possibili confusioni, confezioneremo colla spina alla fig. 47, più facile a farsi.

Quando l'apprendista pirotecnico sarà pratico potrà, se lo crede, confezionare coll'altro tipo di spina.

Fate una striscia di cartone n. 110 alta cm. 10 ed avvolgetela strettamente intorno al calibro per tanti giri fino ad avere uno spessore di circa mm. 3. Avvolgete intorno al cartone una striscia di carta Kraft, alta come il cartone, per 2-3 giri ed incollatene il lembo,

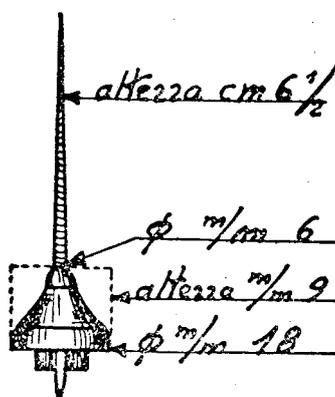


Fig. 48 - Altra spina di caricamento per razzi

con buona colla, in modo da formare un tubo solido, regolare ed uniforme. Sfilate il tubo dal calibro e fate asciugare. Naturalmente di questi tubi ne dovrete farne parecchi e tenerli pronti.

Prendete uno dei tubi e introducete un'estremità nel dischetto cilindrico *A* in modo che tocchi perfettamente il piano del cilindro *B* facendo attenzione che il tubo sia in posizione verticale. Cominciate col versare, poco per volta nell'interno del tubo, la creta in grani

(come per le fontane) che comprimerete colla bacchetta forata battendo col mazzuolo fino a sentire il « duro ». Ogni tanto vuotate il foro della bacchetta dalla creta che facilmente vi si agglomera. Formate così un massiccio alto circa mm 7. Adesso cominciate col versare la polvere, sempre a poco per volta, e comprimate col mazzuolo fino alla sensazione del duro.

Ogni volta pulite il foro della bacchetta.

Quando sarete arrivati a caricare il tubo per 2/3 o meglio quando non vedrete più la punta della spina internamente, capovolgete la bacchetta di caricamento e, seguitando a versare la polvere, comprimate con la bacchetta dalla parte non forata arrivando così fino all'orlo del tubo.

Il razzo è fatto. Non dimenticate di *vuotare* il tubo in ogni compressione, *senza sfilarlo dalla spina*, espellendo quella parte di polvere che non ha aderito alla massa.

Se non volete fare la guarnizione al razzo, chiudete l'orifizio, dalla parte del massiccio, con una compressione di creta.

Introducete nel foro uno stoppino senza che attraversi tutta l'« anima » e fissatelo con della pasta di stoppini.

Fasciate il razzo strettamente con una striscia di carta Kraft, per 3 giri, alta cm. 19 di cui farete sporgere cm. 4 dalla parte del foro e cm. 5 dalla parte del massiccio. Strozzate la sporgenza di cm. 4 regolandovi con lo stoppino che deve sporgere oltre per circa cm. 5 in modo che sia comoda l'accensione del razzo.

Noi consigliamo guarnire i razzi perché fanno più effetto ed allora dentro l'altra sporgenza, (dalla parte del massiccio, cm. 5) versate poca polvere nera in grani per spacco; su questa versate poche stelle piccole (verdi, o rosse, o gialle ecc.) di quelle che avete confezionate appositamente per le granatine e su di esse versate un altro pizzico di polvere per spacco. Assestate e strozzate bene la sporgenza di carta con un nodo di spago. Così avrete fatto un razzo colla relativa « guarnizione » la quale, scoppiando alla massima ascensione del razzo, spargerà, con bellissimo effetto, le stelle tutt'intorno.

Qualora vorreste fare una « guarnizione » detonante, anziché le stel-

le, versate entro la sporgenza, circa un cucchiaino da caffè di polvere «lambo» oppure a «raggetta». Fig. 49.

Infine bisogna applicare al razzo il governale o bacchetta di direzione che non è altro che una comune canna, meglio se di palude,

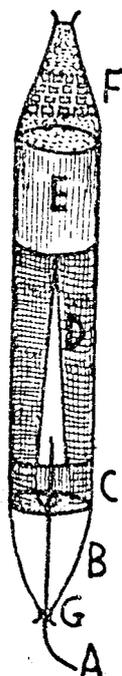


Fig. 49. - Sezione di un' razzo completamente montato.

A: stoppino. B: sporgenza di carta (cm. 4). D: anima. E: massiccio.
F: sporgenza della carta (cm. 5) nel cui interno vi sono stelle e polvere per spacco (guarnizione). G: gola del razzo.

di piccolo diametro la quale deve misurare generalmente 9 volte circa la lunghezza del razzo e si lega come nella fig. 50 ricordandovi che la bocca del razzo deve rimanere all'ingiù.

Per assicurarsi se la canna applicata è di giusto contrappeso, basta equilibrare il tutto sopra un dito messo alla distanza di due, tre pollici dalla gola del razzo, ossia dalla parte dove trovasi lo stoppino. Se pende a destra vuol dire che la canna non è di giusto contrappeso ed allora bisogna cambiarla. Se pende a sinistra significa che la canna è più pesante del razzo; in questo caso bisogna accorciarla *gradatamente* fino a quando razzo e canna saranno in perfetto equilibrio.

Vi abbiamo descritto il modo più semplice per confezionare un razzo.

Se, accendendolo, questo dovesse scoppiare, vuol dire che il buco è troppo stretto; naturalmente bisogna modificare la spina.

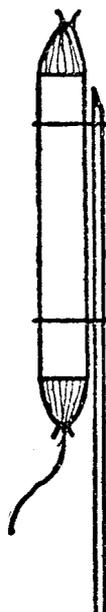


Fig. 50 - Razzo completo

Eccovi la composizione della polvere per razzi; questa dev'essere passata più volte allo staccio di seta prima di adoperarla pel caricamento

Salnitro	Kg. 4
Carbone di vite	gr. 800
Carbone di quercia	» 500
Zolfo	» 500

Da battersi alla pila fino a quando la composizione acquista una tinta uniforme *nera*. Non si granisce.

Serpentelli. Fig. 51

Questi sono di confezione facilissima non essendo altro che delle «fontane» della lunghezza di *circa cm. 5* e si usano come guarnizione alle bombe per i fuochi di notte. Essi possono essere inclusi in tutte le bombe finora descritte facendo un solo giro di questi fuochi nell'interno della scatola o cartoccio cogli stoppini rivolti in su oppure in giù a seconda del modo in cui sono state piazzate le altre note guarnizioni.

Si caricano come le fontane prime, cogli stessi utensili descritti in quel capitolo, chiudendo l'orificio dalla parte non del buco, con un po' di creta.



Fig. 51 – Serpentelli

Indi si avvolge in una striscia di carta Kraft per un paio di giri, incollando bene e strozzando dalla parte dove c'è lo stoppino, tenendo presente che per assicurare l'accensione, bisogna rinforzare con due stoppini lunghetti e ben aderenti allo stoppinello del serpentello.

Fischi

Anche con questo tipo di fuoco si possono fare delle simpatiche guarnizioni sia alle bombe come alle girandole.

Lasciamo al pirotecnico di buon gusto l'applicazione dei «fischi» ovunque egli creda per ricavare su un « pezzo » quegli effetti dettati dalla sua estrosa fantasia.

Comunque, la confezione dei fischi non è difficile; soltanto bisogna stare ben attenti al caricamento perché la composizione che per essi si adopera, è pericolosa.

Raccomandiamo la massima prudenza. Adoperate, per il caricamento, la bacchetta di legno. Non tenete mai vicino molta polvere. Non comprimete fortemente, ma dare una assestatina quanto basti. Fate una striscia di cartone n. 110, alta cm. 7 e lunga cm. 13,5 ed avvolgetela, intorno ad un calibro che abbia il diametro di mm. 8, per 4 giri formando un piccolo tubo solido al quale avvolgerete una striscia di carta solita, alta cm. 14,5 di cui cm. 1 di sporgenza al solo lato estremo di sotto, e per un paio di giri. Incollate e chiudete dopo la sporgenza. Versate nell'interno del cartoccio della creta in polvere che comprimerete fino ad ottenere un massiccio alto circa

cm. 1. Prendete la bacchetta di caricamento che sia di diametro un mezzo millimetro inferiore al calibro, pulitela bene e cominciate a versare la seguente composizione, poco per volta

Acido picrico	gr. 50
Salnitro	» 25

Mescolate con prudenza e colle norme dettatevi per le polveri fulminanti.

L'acido picrico, essendo in pezzi, dev'essere ridotto in polvere.

Si usa metterlo in una piccola casseruola con poca acqua e farlo bollire lentamente fino a quando non si sia completamente disgregato.

Farlo asciugare e ridurlo ancora in polvere pestandolo; quindi dosarlo col salnitro. Quando mancheranno circa mm. 6 per arrivare



Fig. 52 - Fischio

A : pasta da stoppini. B : polvere per fischi. C : creta

all'orifizio del tubo, fermatevi; riempite quel vuoto con della pasta di stoppini. Fate asciugare.

Fasciate con due giri di carta ed incollate il lembo lasciando due sporgenze, una sotto che tosto chiuderete e l'altra di sopra (dove c'è la pasta) vi introdurrete due pezzi di stoppino lunghi circa cm. 6 e strozzate con spago impeciato.

Questo fuoco, quando è acceso, emette un forte fischio che è una proprietà dell'acido picrico in combustione; da questo il suo nome appropriato. Vedi fig. 52.

Girandole

A cominciare da questo capitolo, tratteremo alcuni « pezzi » dai semplici ai più complicati, che vi serviranno come base.

Ripetiamovi che l'Arte è infinita. Sta all'estro del pirotecnico provetto di creare sempre novità.

Rileggetevi il capitolo « Girandole » poscia imprimetevi nella mente alcune delucidazioni che menzioneremo in questo capitolo.

Dunque, le girandole possono essere di piccolo diametro, medio e grande; unendo queste tre misure o adoperandole separatamente, si possono comporre, a capriccio dell'artista pirotecnico, tanti «pezzi».

Intanto ricordate che le « fontane » fanno girare la ruota in senso inverso a quello del getto di fuoco. Si può ottenere facilmente di far girare una ruota prima in un senso poscia nell'altro; questo si ottiene disponendo opportunamente le fontane in modo da ottenere tale simpatico effetto.

Nelle girandole di grande circonferenza è necessario disporre due gruppi di ugual numero di fontane in modo che si accendano due fontane alla volta, ossia una in ogni gruppo.

Supponiamo che in una ruota ci vogliano 20 fontane, queste verranno disposte in due gruppi di 10 fontane ciascuno.

Ogni gruppo avrà a principio 2 o 3 fontane « prime » e le altre saranno « seconde ».

Di fontane prime ne occorreranno tante, quante necessarie relativamente alla pesantezza della ruota carica di guarnizioni.

I gruppi suddetti vanno l'uno dopo l'altro e gli stoppini dovranno incendiare contemporaneamente la prima fontana di ogni gruppo.

Riguardo alle lance o bengalini di guarnizione, vengono disposti, inchiodati, sui raggi della ruota, sia dritti che obliqui e tutti saranno muniti di «bocchette » che vanno strozzate con un nodo di spago impeciato non appena avranno ricevuto nel proprio interno, lo stoppino con passafuoco che li allaccerà procedendo così al sistema di accensione.

Con questa premessa, daremo delle figure schematiche che maggiormente illustreranno i diversi pezzi che andremo a presentare e quindi vi saranno di aiuto non indifferente alla preparazione di ogni tipo di girandola.

Infine ogni girandola può assumere due posizioni: quella verticale o di fronte e quella orizzontale.

Si chiamano girandole «volanti» quelle che dopo aver ruotato orizzontalmente sul sostegno, salgono in aria diventando aeree. Esse, arrivate al massimo dell'ascesa, scoppieranno spargendo tutt'intorno le loro guarnizioni.

La girandola verticale semplice Fig. 53 è del tipo più comune e di facile confezione.

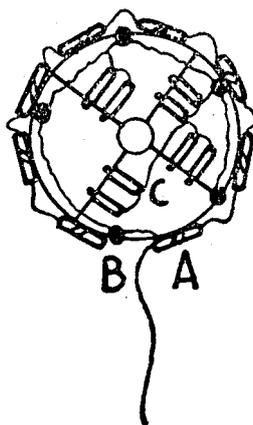


Fig. 53 - Girandola semplice

Attenendovi alla figura che la illustra potrete prepararla in poco tempo. Eccovene la descrizione:

A = Fontane (2 « prime » e le altre « seconde »).

B = Bengalini (5 o 6 carichi a getto od a luci abbaglianti).

C = Lance (3 o 4 per ogni raggio) caricate con colori adeguati a quelli con cui furono carichi i lumi.

(Le guarnizioni, oltre che ai raggi della ruota, possono essere messe, legate, anche al cerchio di questa).

All'accensione della 1^a fontana, si incendieranno simultaneamente tutte le guarnizioni di cui la ruota è dotata.

Comunque il n. delle fontane che dovranno mettersi in una ruota è direttamente proporzionato colla durata delle guarnizioni. Attenetevi sempre alle norme che vi abbiamo date nel predetto capitolo « Girandole » rammentandovi che in un fuoco di « terra » vi è somma precisione quando le guarnizioni finiscono di ardere contemporaneamente all'ultima fontana.

Questa norma generale non la dimenticate perché è di grande importanza sia per vostra soddisfazione sia perché è indice di precisione in un concorso pirotecnico..

Come vi abbiamo già detto, tale precisione va ottenuta con attenti esperimenti innanzi di confezionare qualsiasi girandola.

Le girandole semplici vanno accese sempre accoppiate perché una sola farebbe poco effetto.

La scelta dei colori delle guarnizioni è riservata al gusto del pirotecnico; non possiamo farla noi perché se lo facessimo, non daremmo sprone all'estro dell'artista anzi gli chiuderemmo il largo campo dell'arte e lo renderemmo simile alla scimmia che agisce per imitazione.

Girandola orizzontale a « scherzi a. Fig. 54

Questa girandola è di grande effetto; benché sia facile a farsi, purtuttavia occorre un po' di pazienza ed attenzione perché la riuscita sia sicura.

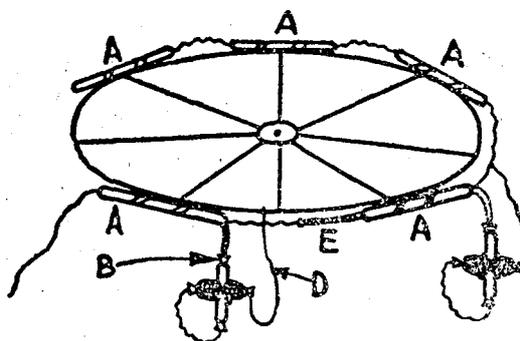


Fig. 54 - Girandola orizzontale a scherzi

A: fontane principali.

B: piccola fontana con bombetta.

D: spago (cm. 50) legato a tergo della bombetta ed alla ruota.

E: corda da mina.

Guardate la figura relativa e seguitemi nella confezione.

Innanzitutto preparate tre fontane ausiliarie comuni lunghe soltanto cm. 10 circa. Confezionate tre piccole bombe all'oscuro, come per le batterie d'onore, che allacciate non devono superare il diametro di cm. 2,5 ed un'altezza non superiore a cm. 3,5 circa.

La bombetta, incartata, va legata per bene in *croce* alla precisa metà della fontana e stoppinata come alla chiara fig. 55.

Preparate pure tre pezzi uguali di « corda da mina » lunghi ciascuno circa cm. 7, attenendosi al sistema di preparazione più volte descritto nei capitoli precedenti. Quando la girandola verrà accesa, si accenderà la 1^a fontana A la quale farà girare la ruota per tutta la sua durata indi si accenderà la piccola fontana ausiliaria B e contemporaneamente la corda da mina E che trovasi al principio della 2^a fontana principale. Intanto la piccola fontana ausiliaria B,

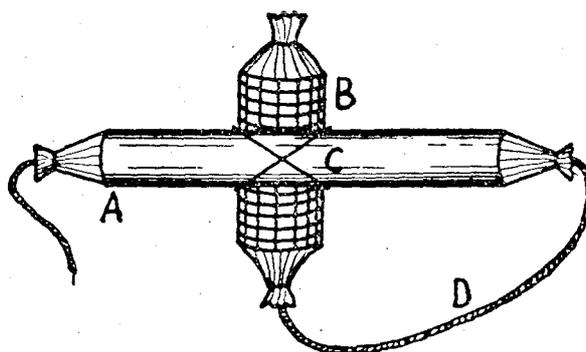


Fig. 55 - Dettaglio della precedente

- A: piccola fontana.
- B: bombetta legata a metà della piccola fontana.
- C : legatura in croce della bombetta.
- D: stoppino che unisce la fontana alla bombetta.

trattenuta dalla spago D si staccherà dalla ruota e compirà alcune evoluzioni che termineranno collo scoppio fragoroso, della bombetta; indi si accenderà la 2^a fontana alla fine della quale si ripeterà lo scherzo come alla la fontana e così di seguito alla 3^a fontana.

Dopo la 4^a fontana principale farete la diramazione dello stoppino per accendere tutte le guarnizioni applicate diritte al cerchio. Queste guarnizioni dovranno avere la durata di 2 fontane seconde.

Due girandole verticali a scherzi (Fig. 56)

Sono due ruote, non grandi, messe ognuna ad un palo di sostegno ed affiancate, da accendersi entrambe contemporaneamente.

L'effetto dello scherzo consiste in questo: mentre la ruota a sinistra è ferma, quella di destra gira e viceversa per tante volte a piacere del pirotecnico; infine le due ruote gireranno insieme perché

dopo la prima delle ultime tre fontane farete la diramazione dello stoppino perché incendi le guarnizioni applicate come per la girandola semplice.

Il confezionamento di questo scherzo è quanto mai semplice, mentre l'effetto è bellissimo. Preparate alcuni pezzi di « corda da mina » lunghi esattamente cm. 5 ognuno stoppinandoli come sapete e muniteli di bocchetta ad uno solo degli estremi e precisamente dal-

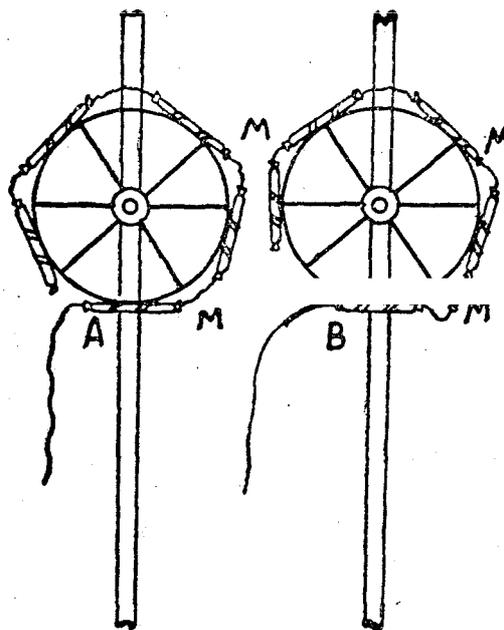


Fig. 56 - Due girandole verticali a scherzi

A : prima fontana della ruota a sinistra senza corda da mina.

B : prima fontana della ruota a destra con corda da mina M all'inizio.

M: corda da mina applicata all'inizio delle fontane.

la parte stoppinata. Raccomandiamo la precisione nella lunghezza dei pezzi di « corda ».

Fatto questo procedete così:

Stoppinate regolarmente per l'accensione la prima fontana della ruota di sinistra, mentre nella bocchetta della 1^a fontana della ruota di destra ficcateci uno dei pezzi di « corda da mina » dalla parte non stoppinata e strozzate bene la bocchetta. In quella, invece, applicata all'altro estremo della « corda » di mina introducete lo stoppino lungo con passafoco per l'accensione.

Non resta, adesso, che applicare i pezzetti di « corda » tra una fontana e l'altra sia alla ruota di sinistra che a quella di destra fino a

quando crede il pirotecnico, ricordandosi che se la ruota a sinistra ha 6 fontane, quella di destra ne dovrà avere *una in più* ossia 7.

Comunque guardate attentamente la figura che vi aiuterà nella confezione.

Tenete presente che con la « corda da mina » si possono fare tanti altri scherzi. Avvalendovi degli esempi sopra citati potrete fare altre applicazioni a vostro talento.

Girella volante orizzontale (Fig. 57)

Questa ruota, prima gira sul palo, poi s'innalza in aria ed arrivata alla sua massima ascensione sparge, scoppiando, una miriade di stelle colorate.

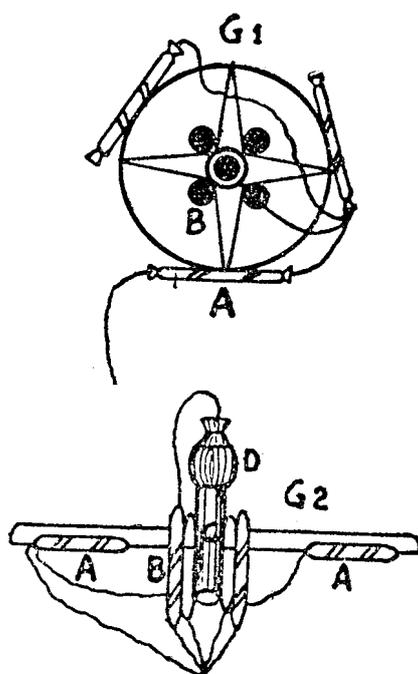


Fig. 57. - Girella volante. G₁, vista di sopra. G₂, vista di profilo.
A: fontane orizzontali. B: 4 fontane verticali per innalzarla.
C: mozzo formato da cannuccia chiusa da una parte. D: piccola granata.

Neanche questa girandola è difficile nella sua confezione.

Preparate una piccola, leggera ruota di canna del diametro di circa cm. 25, avente per mozzo una cannuccia chiusa dal nodo, da una parte, lunga circa cm. 10.

Intorno alla ruota attaccate, simmetricamente, 3 fontane prime ed attorno al mozzo 4 fontane prime con gli stoppini volti in giù.

Quando questa girandola viene accesa, è la 1^a fontana orizzontale che fa girare la ruota sul perno infilato entro il mozzo di canna; quando questa si esaurisce, accenderà contemporaneamente la 2^a fontana orizzontale e le quattro attaccate intorno al mozzo, le quali faranno salire in aria la girandola.

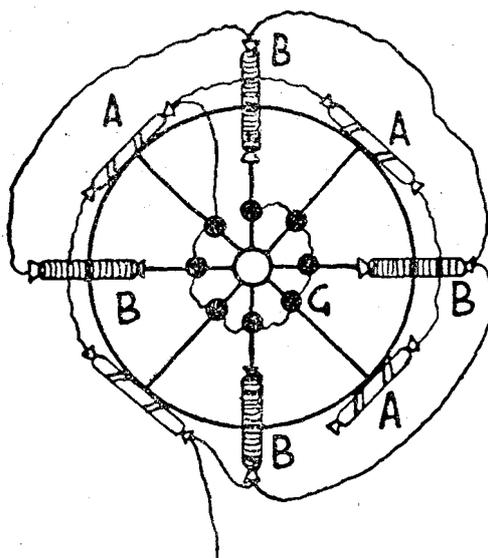
Ad una delle 4 fontane del mozzo, farete l'innesto dello stoppino al suo tergo in modo che quando essa si consumerà darà fuoco alla guarnizione soprastante, consistente in una granatina di calibro 4-5 contenente stelle miste e polvere per spacco. È naturale che questa piccola bomba, non dovrà essere munita di spoletta ed essere ben legata al centro della ruota.

Guardate la figura assai esplicita.

Girandola verticale con getti (Fig. 58)

La girandola con getti è quella che fa più figura delle altre ed impressiona gli spettatori trascinandoli agli applausi.

Noi vi consigliamo di adoperare spesso, nei fuochi di terra, i getti senza però abusarne altrimenti diventerebbero comuni e non susciterebbero l'entusiasmo del pubblico.



1

Fig. 58 - Girandola verticale con getti
A: fontane. B: getti. C: bengalini.

I getti vanno bene in tutti i tipi di girandola e questa che tracciamo nel presente capitolo vi sarà di guida per la confezione di ogni tipo di girandola.

Naturalmente ci vuole buon gusto per saper accoppiare con arte i colori perché formino un tutto armonico.

Di queste girandole ne potrete confezionare, p. es. tre affiancate ed ognuna al proprio palo di sostegno ed incendiarle tutt'e tre simultaneamente.

Per la disposizione potrete regolarvi come segue:

La girandola di mezzo avrà getto bianco e bengalini caricati col giallo abbagliante. Le due laterali, con getto a tremolante giallo ed i bengalini caricati con giallo abbagliante. I bengalini dovranno incendiarsi dopo la 2^a fontana previa diramazione, mentre i getti si accenderanno unitamente alla 1^a fontana - oppure potrete disporre al contrario secondo il vostro gusto.

Studiatevi bene la figura, molto chiara, che vi aiuterà nella confezione e collocamento delle guarnizioni.

Riguardo ai getti, preparati con cartocci resistenti e di diametro più grande di un bengala e caricati collo stesso sistema. vanno bene: il tremolante giallo; bianco col getto; giallo col getto; tremolante - bianco; verde alluminio.

Girandola orizzontale a due ruote di cui una volante (Fig. 59)

È formata da due ruote: una, A, comune, guarnita da bengalini caricati a due colori, p. c. mezzo rosso e mezzo verde; l'altra, sovrastante alla prima, è volante con 4 fontane orizzontali e le solite 4 attorno al mozzo per innalzarla.

Occorre un perno lungo circa cm. 60 che entrerà nel mozzo entrambe le ruote.

All'accensione si accenderà contemporaneamente la prima fontana ed i bengalini della ruota di sotto e la la fontana della girella volante.

Dopo la seconda fontana della girella volante farete la derivazione dello stoppino che andrà alle 4 fontane per l'innalzamento.

Avrete cura di far girare le due ruote in senso inverso l'una dall'altra.

Questo tipo è gradevolissimo e si può guarnire in tanti modi.

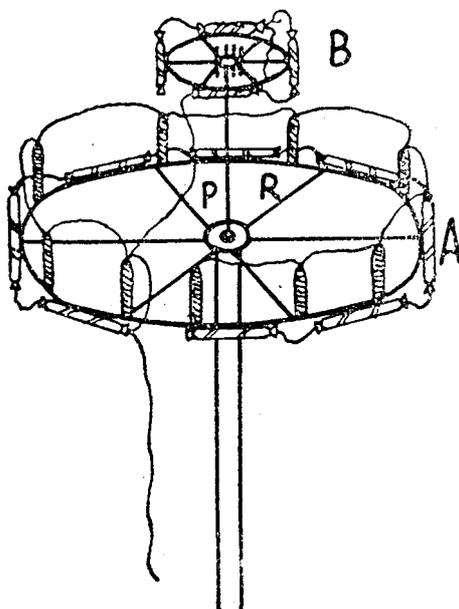


Fig. 59 - Girandola orizzontale a due di cui una volante.
A: ruota guarnita con bengalini. R: bengalini. B: girella volante.
P: perno lungo 60 cm.

Girandola verticale a « Rosa » (Fig. 60).

La girandola a « Rosa » è di non comune effetto e va preparata con molta attenzione specialmente nelle derivazioni, affinché avvenga l'accensione simultanea di tutti i fuochi con cui è composta.

Essa è formata da una grande ruota coi raggi molto resistenti e da 5 leggere ruotine (da farsi di canna) di grandezza conforme e con disposizione simmetrica a quella grande.

Le 5 ruotine avranno 4 fontane ognuna e bengalini disposti come alla figura. Dette ruotine verranno applicate a dei perni fissati sui raggi di quella grande e tutte le guarnizioni di ogni ruotina dovranno incendiarsi contemporaneamente alla di loro prima fontana; così pure le guarnizioni della ruota grande. Siccome questa girandola è pesante, specie all'inizio della sua rotazione, è necessario che le fontane applicate al cerchio grande siano divise *in due gruppi* uguali in numero, in modo che saranno due fontane prime alla volta che la faranno ruotare.

Di modo che all'accensione dello stoppino principale si incendieranno le prime fontane di ogni gruppo del cerchio grande più le guarnizioni in esso applicate nonché le prime fontane di ogni ruotina e tutte le loro guarnizioni di cui sono munite (ai cerchi ed ai raggi). La figura vi aiuterà nella confezione.

Riguardo alle guarnizioni di tutto il « pezzo » lasciamo all'estro del pirotecnico la scelta.

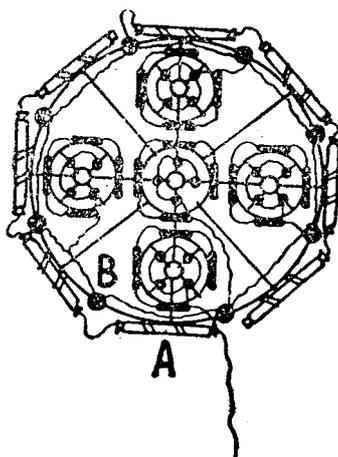


Fig. 60. - Girandola verticale a Rosa.
A: fontane. B: bengalini.

Qualora vorreste includere i colori abbaglianti, questi vanno messi in ultimo ad evitare che la loro forte luce oscuri i colori comuni.

I punti neri nel disegno rappresentano i bengalini e la loro posizione nella ruota.

Girandola verticale a 4 ruote con ruotine (Fig. 61).

Se avete ben capito la confezione della girandola a « Rosa » questa a 4 ruote principali e 4 ruotine applicate ognuna ad un raggio delle ruote principali, vi resterà assai facile.

Questa girandola può essere anche a 5 ruote se applicherete la 5^a tra mezzo le 4, ossia al centro.

Si può confezionare semplicemente anche senza le ruotine.

Guardando la figura, riscontrerete che i collegamenti sono tutti uniti, di modo che, accendendo lo stoppino principale, si

incendieranno simultaneamente tutte le prime fontane e tutte le guarnizioni dell'intera girandola.

Riguardo alle guarnizioni, se alle ruote grandi metterete i bengalini carichi col rosso, alle ruotine le metterete caricate col verde o viceversa.

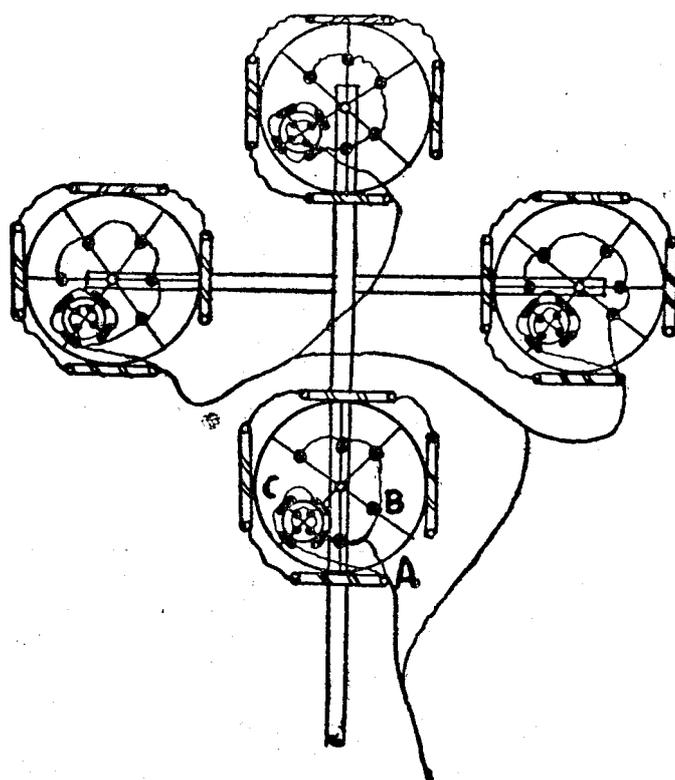


Fig. 61 - Girandola a 4 ruote con ruotine.
A: ruota principale. B: bengalini. C: ruotina.

Regolo girante (Fig. 62)

Il regolo girante è formato da un'asta di legno avente un mozzo nel centro, alle cui estremità si mettono le fontane che dovranno accendersi a due a due; ossia contemporaneamente una ad un'estremità e l'altra all'estremità opposta.

Questo tipo di girandola può essere guarnita di lance sapientemente messe nel centro, oppure senza.

I regoli possono essere guarniti con getti. Nella figura vedrete un regolo con 5 fontane ad ogni estremità. Sono chiari i collegamenti degli stoppini.

Infatti se l'accendiamo vedremo tosto incendiarsi le prime fontane in ogni estremo e sempre due per volta, dopo.

Fate attenzione però che, quando si accendono le quarte fontane dovranno accendersi, unitamente a queste, anche le quinte.

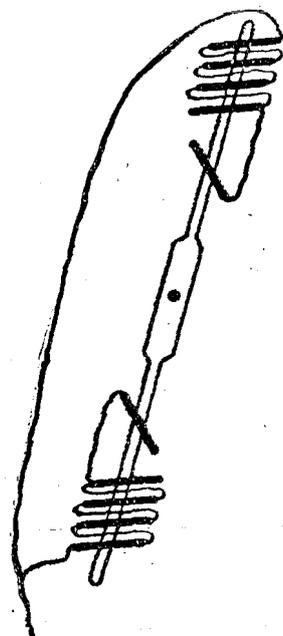


Fig. 62 - Regolo girante

Girandola verticale con 6 regoli giranti e ruota nel centro (Fig. 63)

Giacché abbiamo parlato, nel precedente capitolo, del Regolo girante facendone la relativa descrizione, vi presentiamo tosto una girandola composta da 6 regoli aventi nel centro una ruota semplice guarnita di bengalini ai raggi.

La figura è abbastanza esplicita: due assi, al X, applicati in un esse più alto, avranno i perni penetranti nei mozzi dei regoli.

Un perno nel centro servirà per la ruota.

Tutti i fuochi si incendieranno simultaneamente alla ruota; però volendo, questa potrebbe essere accesa in un secondo tempo facendo una diramazione di stoppino a parte, a cui il pirotecnico darà fuoco p. es. dopo la prima o seconda fontana di ogni regolo.

I bengalini di guarnizione della ruota dovrebbero essere caricati a due colori; la prima metà verde oppure rosso; l'altra metà con bianco o giallo abbagliante. I regoli dovranno girare tutti in un senso.

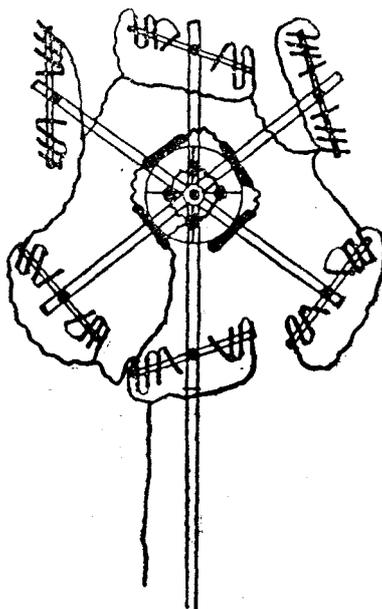


Fig. 63. - Girandola con 6 regoli giranti e ruota nel mezzo.

Pezzo a 9 ruote con 2 regoli giranti (Fig. 64).

Questo pezzo è di grande effetto e va preparato con attenzione e precisione.

Nella figura vi diamo lo schema e qui la sua descrizione. Occorre un asse in croce dove piazzerete, ad ogni suo estremo, un triangolo guarnito di lance caricate per metà rosso e per metà verde.

In mezzo al triangolo, metterete una leggera ruota con 4 fontane e quattro bengalini, caricati per mezzo rosso e per mezzo verde, e della identica lunghezza delle lance del triangolo.

In mezzo alla croce, una ruota grande conforme al pezzo, avrà 4 fontane e tanti bengalini caricati per mezzo verde e per mezzo bianco o giallo abbagliante.

Ai due regoli, dopo aver piazzate 4 o 5 fontane ad ogni estremità, metterete anche una girandola con 4-5 fontane e bengalini, nei raggi, caricati metà verde e metà rosso.

I regoli dovranno girare in senso inverso: ossia il regolo A verso destra, mentre quello B verso sinistra.

Fate attenzione perciò nel piazzamento delle fontane. Guardando lo schema, potrete regolarvi in conformità; ricordiamovi che le ruote dovranno avere tutte lo stesso numero di fontane e le guarnizioni

della stessa lunghezza e così per i regoli affinché finiscano tutti i fuochi insieme.

L'accensione è contemporanea a tutte le parti che formano il pezzo, procedendo nella stoppinatura e le relative diramazioni, come indicato nella figura.

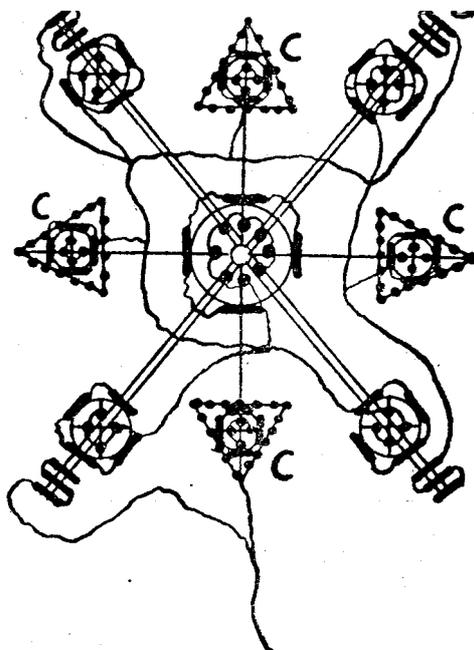


Fig. 64. - Pezzo a 9 ruote con due regoli giranti.
A: regolo girante a destra. B: regolo girante a sinistra. C: lance.

Circa i colori, potrete disporre anche diversamente da come abbiamo noi indicato, procedendo a seconda del vostro gusto.

Ad eccezione della ruota di mezzo, evitate le colorazioni abbaglianti nelle altre parti che ne annullerebbero l'effetto.

*Pezzo a « Croce di Malta » od « Ali mulino » con due regoli giranti.
(Fig. 65).*

Esso è formato da due regoli giranti *A* e *B*; *A* deve girare verso destra, mentre *B* gira verso sinistra. I regoli dovranno avere 4-5 fontane in ogni estremità, mentre su di essi sono composti 4 triangoli guarniti di lance in tutti i loro lati. Al centro dei regoli piatterete una ruota semplice con 4-5 fontane e bengalini nei raggi.

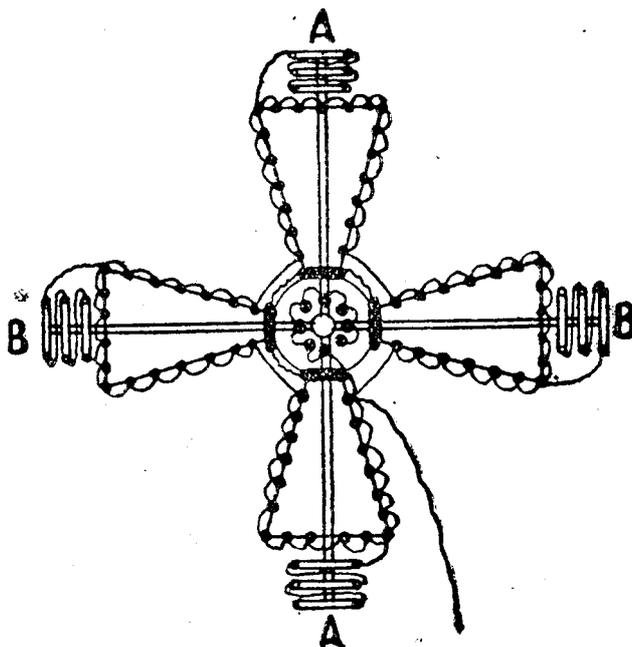


Fig. 65. - Pezzo a croce di Malta con 2 regoli giranti.

Le lance, nei triangoli, saranno dello stesso colore oppure a due colori (metà rosso e metà verde o viceversa).

I bengalini della ruota avranno pure a 2 colori (mezzo verde e mezzo rosso o viceversa) il tutto intonato coi colori delle lance.

Ricordatevi che tutti i pezzi dovranno avere lo stesso numero di fontane.

L'accensione avviene simultaneamente a tutto il pezzo.

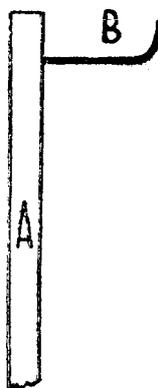


Fig. 65 bis - Sostegno (A) ed asse di ferro curvato (B) perché una giretta volante possa ruotare prima verticalmente e poscia innalzarsi.

Pezzo con 7 girelle volanti (Fig. 66)

Questo pezzo non racchiude alcuna difficoltà. Esso è formato da 7 « girelle volanti » di cui già conoscete il confezionamento. Esse dovranno incendiarsi tutte insieme e insieme ascendere; alla

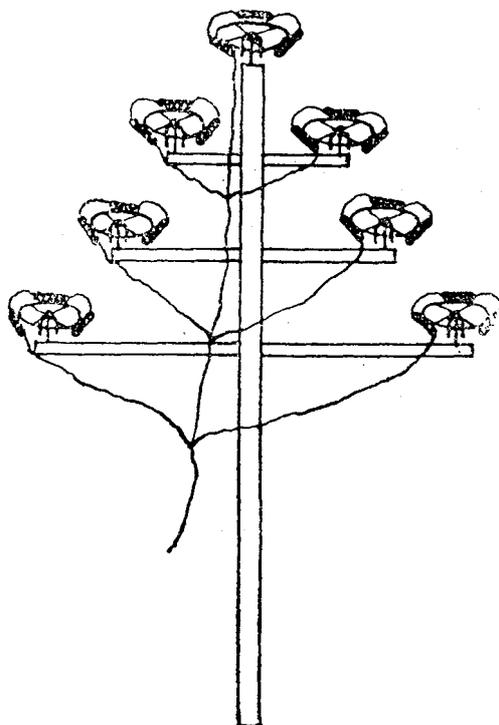


Fig. 66. -- Pezzo con 7 girelle volanti

massima altezza scoppieranno fragorosamente spargendo intorno una miriade di colori.

È indicato come pezzo di « principio » o come « finale » di un fuoco di terra.

Pezzo con tre regoli giranti (Fig. 67).

Questo pezzo non è difficile a farsi. È formato da 3 regoli giranti di cui uno grande e due piccoli.

Il numero delle fontane dovrà essere uguale sia nel regolo grande come nei piccoli.

Anziché così semplice, potrete mettere un getto (tremolante giallo, ecc.) all'estremità di ciascun regolo, che si incendierà assieme alla prima fontana.

Di questi pezzi bisogna prepararne almeno due affiancati poiché uno solo farebbe poco effetto. È logico che saranno accesi insieme.

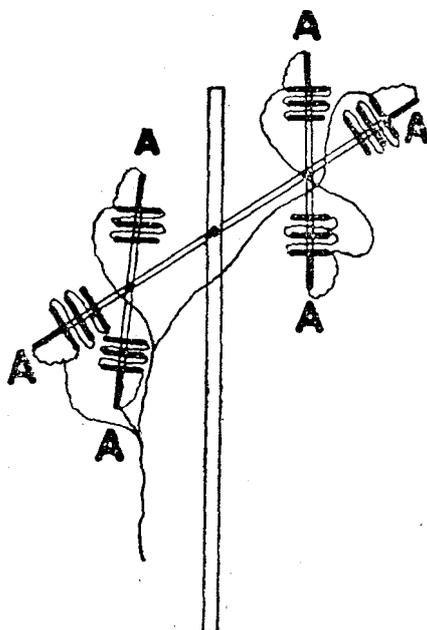


Fig. 67. - Pezzo con 3 regoli giranti. A : getto o cascata.

Girandola orizzontale a «spirale» (Fig. 68)

Ad una comune ruota, leggera, si applicano quattro traversine in modo da formare un cono. Attorno alle traversine fate girare una spirale di canna verde sulla quale attaccherete tante lance equidi-

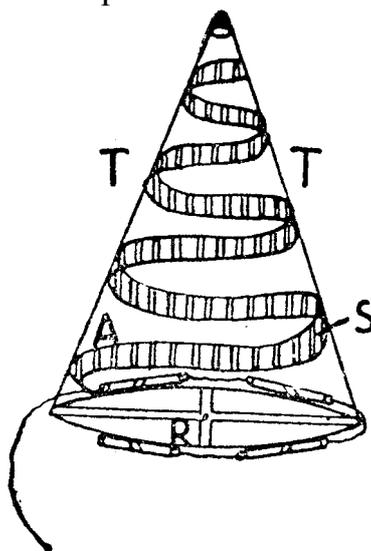


Fig. 68. - Girandola a spirale.
R: ruota. A: lance. T: traversine leggere. S: spirale di canna.

stanti tra di loro. Alla ruota disponete 4-5 fontane per farla girare. Alla 1^a od alla 2^a fontana farete la diramazione dello stoppino per incendiare tutte le lance.

L'effetto è bellissimo perché darà l'impressione d'una vite senza fine.

Le colorazioni saranno uguali per tutte le lance. Meglio se caricherete ogni lancia con 3 colori.

Colonnina girante (Fig. 69)

Le colonnine giranti servono per i grandi pezzi e possono ruotare sia verticalmente che orizzontalmente.

Per approntarle occorrono due piccole e leggere ruote, le quali vengono riunite con tre o quattro traversine anch'esse leggere, intorno

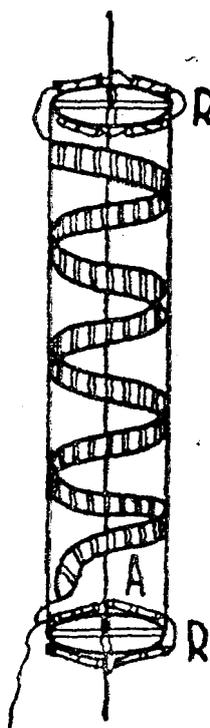


Fig. 69 - Colonnina girante. A: asse centrale. R: ruote.

alle quali bisogna far girare una spirale di canna verde su cui saranno legate le lance come per la girandola a spirale.

Ad entrambe le ruotine vanno legate 3-4 o 5 fontane, secondo la durata delle lance.

Alla prima fontana della ruotina di sotto bisogna fare la diramazione

per incendiare le lance. All'ultima lancia si può fare la diramazione per accendere la 1^a fontana della ruotina di sopra.

Pel caricamento delle lance bisogna procedere come fatto al capitolo precedente. Beninteso che tutto deve armonizzarsi col pezzo dove le colonnine verranno applicate.

Pezzo con 2 regoli giranti, 2 colonnine e 4 ruote (Fig. 70)

Presentiamo lo schema di un grandioso pezzo formato da due regoli, 2 colonnine e 4 ruote più una stella nel centro.

Lasciamo completamente arbitro il pirotecnico per la scelta dei colori che dovranno essere però cangianti e ben appropriati al pezzo. I quattro lati del rettangolo saranno guarniti con lance equidistanti e così per la stella.

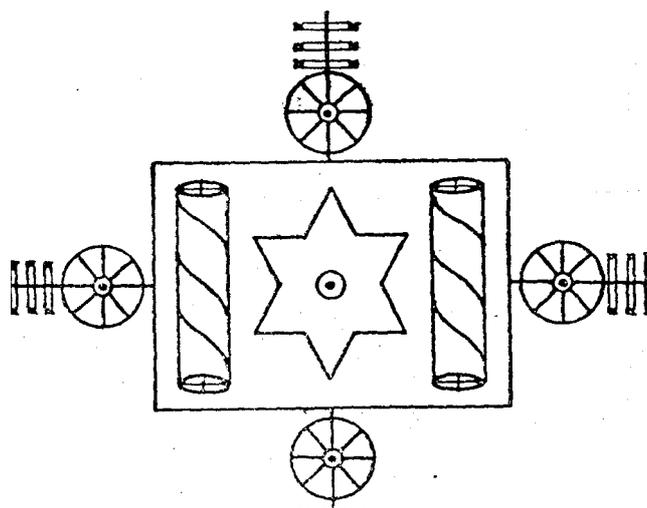


Fig. 70 - Pezzo con 2 regoli giranti, 2 colonnine e 4 ruote

Le colonnine avranno anch'esse le lance nella spirale e gireranno una in un senso e l'altra al contrario.

I due regoli, fissi nel rettangolo, serviranno a far ruotare tutto il pezzo il quale avrà un unico asse nel centro della stella. Le quattro ruote, giranti sui regoli, saranno del tipo semplice con bengalini nei raggi.

Il numero delle fontane sarà uguale in tutti i pezzi giranti. Regolate l'accensione in modo che si incendieranno le prime fontane dei 2 regoli (ossia 4) nonché la prima di ogni ruota e delle routine delle

colonnine. Contemporaneamente dovranno incendiarsi tutte le guarnizioni del rettangolo, della stella, delle colonnine e delle ruote.

L'armatura del pezzo deve essere la più leggera possibile, mentre il palo di sostegno sarà molto resistente.

Palme per cascate o getti (Fig. 71)

La figura vi dà chiaramente l'idea di come debba essere costruita la cascata coi relativi attacchi degli stoppini, i quali devono dare l'accensione simultanea a tutti i getti.

I cartocci, della stessa lunghezza delle fontane e ben solidi, devono avere un diametro quasi doppio a quello delle fontane. Devono essere chiusi in una estremità con creta ben battuta il cui massiccio

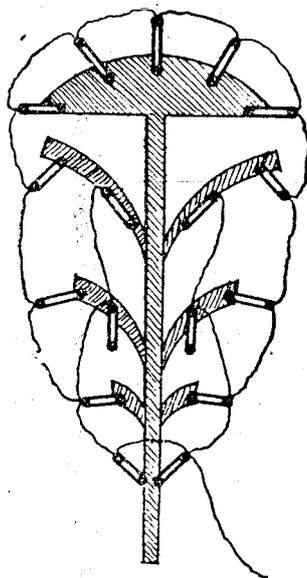


Fig. 71. - Palme per cascate o getti

dovrà essere alto almeno cm 2,5 per poter ricevere due chiodi in modo da inchiodare fortemente il getto al sostegno.

L'orificio superiore rimane qual'è. Sarà chiuso con pasta di stoppini e sarà munito di bocchetta.

Vi diamo alcune formule per il getto, tenendo presente, in linea generale, che i cartocci vanno caricati soltanto il giorno avanti l'accensione perché le limature con cui sono formati, vanno soggette ad ossidarsi.

Composizione per ottenere l'effetto di una cascata d'acqua:

Polvere nera	gr. 420	42	
Limatura d'acciaio in aghi	» 80	8	
Altra formula			
Polvere nera	gr. 400	40	
Filiera di leone	» 100	10	
Altra formula			
Polvere nera	gr. 205	41	
Polvere in grani	» 35	7	
Salnitro	» 85	17	
Zolfo	» 85	17	
Filiera	» 90	18	
Oppure:			
Salnitro	gr. 295		
Carbone comune	» 60		
Zolfo	» 50		
Limatura di ferro	» 95		
Altra per grosse cascate:			
Salnitro	gr. 270		
Carbone comune	» 65		
Zolfo	» 50		
Limatura di ferro	» 115		

È naturale che dopo aver riempito il cartoccio a piccole boccate per volta e compresse con la relativa bacchetta fino a mm 4. sotto l'orificio, chiuderete bene con pasta di stoppini nel modo noto. Indi rinfascierete il cartoccio con 2 giri di carta, lasciando la sporgenza superiore per ricevere lo stoppino di accensione.

Pezzo di «Principio» per grandi fuochi (Fig. 72)

Passiamo a descrivervi un pezzo complesso da incendiarsi simultaneamente. Esso può servire esclusivamente come « apertura » in un grande spettacolo pirotecnico specie se a concorso.

Questo maestoso pezzo è formato da 14 mosaici a forma di palma A muniti con getti argentei e oro. Nel centro di ogni palma vi sarà una girandola, di grandezza conforme alla palma, B guarnita armonicamente colla palma e col pezzo stesso.

Tra una palma e l'altra metterete una staccionata di candele romane C equidistanti ed una girandola D guarnita di getti a « tremolante» giallo o bianco.

Nell'intermezzo tra 7 e 7 palme, metterete 3 regoli giranti E con getti pure a «tremolante».

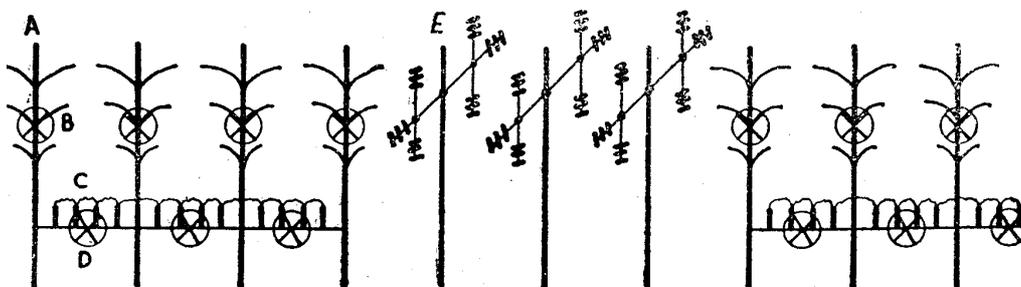


Fig. 72. - Pezzo di « principio » per grandi fuochi - da terra

Per la perfetta riuscita di questo grandioso « principio » bisogna calcolare il tutto con meticolosa precisione affinché tutte le parti si smorzino assieme.

Lo schema che vi diamo è chiarissimo. Sta alla vostra bravura ad « armarlo » e farne un capolavoro pirotecnico.

Prima di incendiare questo « principio » usate annunciarlo con una bomba « a sfere » cal. 18.

Pezzo di « Chiusura » per grandi fuochi (Fig. 73)

Oltre al grande pezzo di Apertura e per finire, vi diamo lo schema di un pezzo di « Chiusura » per fuochi da terra, veramente sbalorditivo per la sua grandiosità. Vi illustreremo tosto il chiarissimo schema come alla figura.

Il pezzo è formato da 6 a 8 cascate fisse A con getti argentei.

Ogni cascata è corredata da due girandole: una di fronte B e l'altra, quella di sopra, C aerea (girella volante).

In mezzo, tra 3 e 3 oppure 4 e 4 cascate vi sarà una grande girandola formata da 4 cerchi concentrici D di cui i tre centrali saranno guarniti con lance: *bianche* nel cerchio 2; *rosse* nel cerchio 1; e *verdi* nel cerchio 3 tale da formare i colori della nostra bandiera.

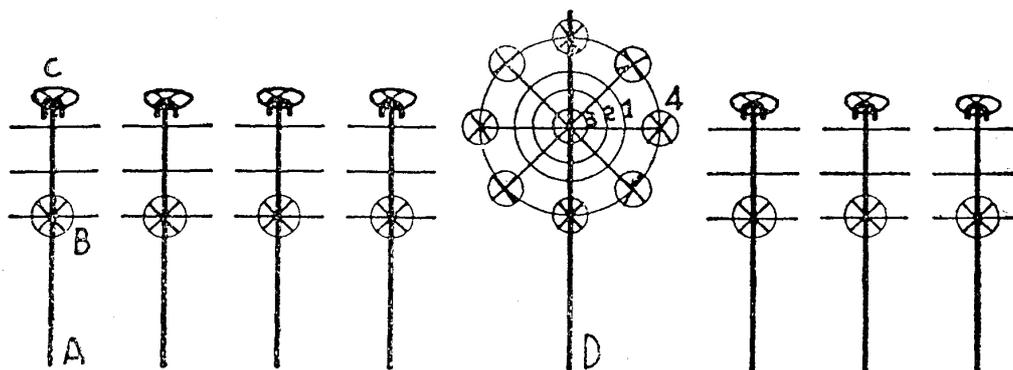


Fig. 73. - Pezzo di « chiusura » per grandi fuochi - da terra

Il cerchio grande 4 avrà 8 piccole ruote semplici di fronte, con colori uniformi ai cerchi centrali, aventi ognuna il proprio perno piazzato su tale cerchio e giranti in senso inverso alla ruota grande, ossia a tutta la girandola.

Volendo, e per maggior effetto, si può applicare nel centro dei A cerchi una piccola ruota che giri anch'essa di fronte e che diventi aerea contemporaneamente seguita dalle 6 od 8 girelle volanti C che trovansi sulle cascate.

Le fontane, per far girare il pezzo D vanno applicate al cerchio grande 4 e divise in due gruppi, come spiegammo antecedentemente, affinché ci sia forza sufficiente per far ruotare tutto il pesante pezzo 1).

Nella figura 65 bis troverete la descrizione *dell'asse di ferro curvato* che serve a far girare una girella volante, prima di fronte per poi innalzarsi.

Tutto il complesso dovrà incendiarsi istantaneamente formando una grandiosa fantasmagoria di colori e getti.

Scherzo pirotecnico: Dragone (Fig. 74)

Questo semplicissimo scherzo pirotecnico è formato da due razzi opposti l'uno all'altro e ben legati ad un tubo metallico, leggero, o

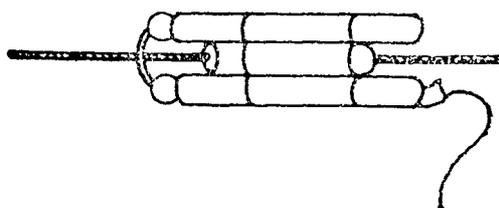


Fig. 74. - Dragone

meglio di canna in cui si fa passare un filo di ferro teso orizzontalmente o leggermente inclinato tra due punti.

Quando il dragone viene acceso, corre sul filo ritornando, poi, al punto di partenza.

Con questo sistema possono essere escogitati tanti scherzi: p. es. una figura grottesca, una scrittura, una barca, una nave ecc. facendoli andare su e giù più volte a seconda del numero dei razzi applicati.

Fuochi da tavolino e scherzi

Tracchi (Fig. 75)

I tracchi sono dei giocattoli pirotecnici. Per confezionarli occorre della carta specialmente adatta che commercialmente chiamasi «carta granfante gialla» acquistabile, più facilmente, presso i grossisti di articoli per pirotecnici (1).

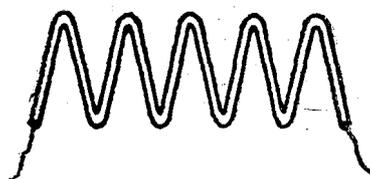


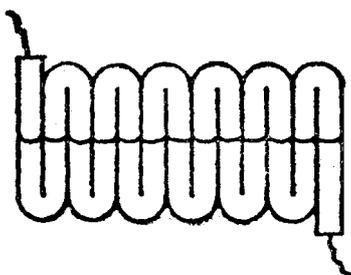
Fig. 75. - Tracco prima dell'attaccatura. Piegatura a zig-zag

Prendete un foglio della suddetta carta, apritela e per lungo dividetela in due parti uguali formando così due striscie: ogni striscia forma la carta per confezionare un tracco.

Adesso prendete una striscia, piegatela per metà in lungo e nella piegatura metteteci, con un pezzetto di cartoncino a forma di cucchiaino, un filo pressoché uniforme della composizione in calce al presente capitolo.

(1) La ditta Vincenzo Lengo e figli - Piazza Tribunali, 46 (Lanificio Sava, int. 42) Napoli, è una ditta grossista l'articoli per pirotecnici.

Collocate uno stoppinello, lungo circa cm. 6, da un lato in modo che per cm. 3 penetri nella piegatura e sia a contatto colla polvere-
indi piegate la carta su se stessa sucessivamente, badando bene di



Fic. 75 bis. - Tracco legato

non far interrompere il filo di polvere entro la piegatura.

Piegate ora a zig-zag la carta e legatela con spago che si rinforza pure a zig-zag tra le pieghe del tratto.

Volendo unire più tracchi tra di loro, è necessario mettere lo stoppinello anche all'altro lato, indi unite lo stoppino di uno con quello dell'altro tacco per mezzo di una bocchetta di carta oppure avvolgendoli con un po' di carta che piegherete da un lato e procedete all'attaccatura come detto sopra.

Composizione per tracchi:

Clorato di potassio	gr. 100
Zolfo	» 20
Carbone di vite	» 30

Per questa composizione usate le note cautele. Raccomandiamo il peso scrupoloso.

Mescolate prima clorato e zolfo poi aggiungete il carbone.

Ogni singolo componente dev'essere prima passato almeno due volte allo staccio fino di seta, poscia pesarli e quindi unirli come sopra.

Girandolette (Fig. 76).

È un giocattolo pirotecnico molto simpatico specialmente adatto per sala od in casa. È assai usato. Le girandolette non hanno bisogno

di fontane per farle girare; esse ruotano su un perno piccolo qualsiasi come se fossero delle grosse girandole, formando la gioia dei piccoli ed anche dei... grandi!

La grandezza nella figura è quasi al naturale e non occorre farvene una ulteriore presentazione.

Vi descriviamo intanto la confezione e subito dopo vi daremo alcune formule, le più usate.

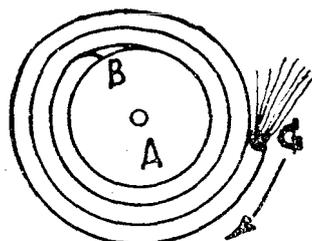


Fig. 76 - Girandoletta

Occorre della carta « oleata » bianca piuttosto leggera altrimenti potrebbe spezzarsi durante la fabbricazione. Prendete un foglio di tale carta e piegatelo in modo da ricavarci delle strisce rettangolari che abbiano la base di circa cm. 18,5 e l'altezza di circa cm. 12,5. Provvedetevi di un calibro cilindrico di legno o ferro, del diametro di mm. 5 e lungo cm. 24.

Per fare il cartoccio, piegate la base del rettangolo di carta per cm. 4 indi, a cominciare dalla parte piegata, avvolgete bene la striscia, così ridotta, intorno al calibro ed incollate il lembo con gomma araba piuttosto densa.

È naturale che di questi cartocci ne appronterete parecchi. Fate asciugare.

Ecco le composizioni:

1° - Nitrato di potassio gr. 300 - Polverino gr. 50 - Carbone comune gr. 100 - Zolfo gr. 50.

2° - Nitrato potassio gr. 125 - Polverino gr. 250 - Zolfo gr. 125. (Queste due miscele andranno battute alla pila per circa mezzora).

3° - Polvere per fontane prime gr. 300 - *Bianco al siliciuro* gr. 60.

(Ripetiamo la formula per fare il bianco al siliciuro: Nitrato di barite gr. 360 - Siliciuro gr. 360 - Salnitro gr. 180 - Zolfo gr. 50).

4° - Nitrato di barite gr. 240 - Zolfo gr. 20 - Alluminio scuro gr. 80.

(Peso scrupoloso. Mescolare bene il nitrato di barite collo zolfo, indi aggiungere l'alluminio).

Adesso prendete un cartoccio, fate una piccola piegatura ad una sola estremità e riempitelo per 1/3 della polvere come alla formula n. 4.

Gli altri due terzi riempiteli, a piacere, con una della miscela 1-2 e 3.

È logico che la polvere deve arrivare, come è noto, a non oltre mm. 5 sotto l'orifizio del cartoncino che piegherete un po' per non far uscire la polvere ivi contenuta.

Ricordatevi che nel caricamento, la polvere non deve essere compressa nel cartoccio perché non si potrebbe poi piegare ed avvolgerlo.

Prima dell'avvolgimento è necessario, se ne siete forniti, passare il cartoccio riempito tra due rulli di acciaio a pareti non lisce, ma rigate orizzontalmente in modo da pieghettare uniformemente ma leggermente il tubetto.

Questa è una piccola macchina, formata dai due rulli suddetti e giranti, per mezzo di ingranaggio, uno in un verso e l'altro in verso opposto, azionata da una manovella e fissata ad un sostegno.

Poiché il tubetto dev'essere avvolto su se stesso a forma di spirale, occorre un calibro cilindrico di legno che abbia il diametro di cm. 2,4 e lungo almeno cm. 50-55.

Cominciate con l'avvolgere il tubetto, dalla parte estrema dove avete riempito colla miscela n. 4 (B), attorno al limite di uno degli estremi del calibro, accompagnandolo dolcemente colla mano sinistra fino a formare una vera e propria spirale.

Intanto, mentre procederete nell'avvolgimento, tra una spira e l'altra, mettete una goccia di gomma arabica densa, affinché la spirale non si svolga.

A finita operazione, fissate l'estremo superiore del cartoccio col restante sottostante in modo da tenerlo ben fermo, con una comune molletta di legno (di quelle in uso per la biancheria).

Fate asciugare.

Applicate nell'anima della girandoletta, un dischetto di cartone n. 80 del diametro di cm. 2,4 (A) forato nel centro e che rimanga ben

aderente alle pareti del tubetto in modo da non potersene uscire durante la ruotazione.

Non resta che aprire l'estremo superiore (C) del tubetto e ficcarci dentro un po' di pasta di stoppini ben aderente colla polvere sottostante: la girandoletta è pronta.

Stelle Giapponesi (Candele magiche)

Anche questo tipo di fuoco è assai conosciuto ed adoperato in alte occasioni. Non è pericoloso e può essere acceso in luoghi chiusi perchè fa pochissimo e non irritante fumo.

Le stelle giapponesi vengono preparate come segue.

Prendete un filo di ferro ondulato lungo circa cm. 15 e si immerge fino alla metà nella pasta semiliquida della composizione sotto riportata e si fa essiccare. Poscia si immerge nuovamente nella pasta per avere il giusto spessore e si fa essiccare nuovamente. La formula della pasta è la seguente:

Nitrato di barite	gr.	650	65
Limatura di ferro in polvere	»	200	20
Alluminio nero in polvere	»	400	40
Destrina gialla	»	680	68
Salnitro	»	60	6
Gomma arabica	»	10	1

Lavorate la suddetta polvere nella pila affinché gli ingredienti assimilino tra di loro ricordandovi che la composizione dev'essere leggermente inumidita con acqua.

Affinché l'alluminio s'incorpori nella miscela, mettete qualche goccia di alcool.

Indi fate la pasta semiliquida con acqua fredda e tale da rivestire il di ferro ondulato.

Bengalini su fuscilli di legno

Questi bengalini, anziché essere confezionati con cartocci sono nati da fuscilli di legno lunghi da cm. 15 in poi, immersi due volte fino alla metà nella pasta semiliquida di una delle composizioni per bengala e poi fatti essiccare.

È naturale che nella pasta includerete la nota percentuale di destrina

Serpenti

Preparate un piccolo cono di carta stagnola (quel tipo di carte con cui si avvolgono i dolciumi, cioccolata ecc.) avente una base di circa cm. 3 e riempitelo con la seguente composizione:

Bicromato ammonio	gr. 200
Nitrato di potassio	» 100
Destrina	» 100

che bruciando produce una specie di zona erbosa di effetto bellissimo. Al centro della base del cono praticate un foro, lungo circa cm. 1, in mezzo alla composizione e colmatelo colla seguente miscela:

Solfocianuro di mercurio	gr. 2
Gomma arabica in polvere	» 0,5

ben mescolata, tenendo presente che il solfocianuro di mercurio è velenoso perciò questo giocattolo va acceso in locali larghi e senza respirarne i fumi prodotti dalla combustione di questo ingrediente.

Chiudete il cono. Esso si accende dal vertice e subito si produce una schiuma verdastra che dà la precisa impressione di erba. Da mezzo a questa uscirà un serpente.

Produzione di fumi colorati

Alcuni pirotecnici usano mettere dentro alle bombe aeree di giorno dei piccoli cartocci riempiti di una certa miscela che nella sua combustione produce un fumo colorato quale ornamento alla bomba.

Per la produzione di questi fumi, le sostanze più usate sono le coloranti organiche, parecchie delle quali sono volatili.

Danno affidamento i coloranti al tino, quelli basici, i contenenti dei gruppi nitro e gli azotici insolubili.

Il colorante viene mescolato con la composizione di un prodotto combustibile e di un comburente: unisci lo zucchero di latte 25-30% con clorato potassio 25-35 %.

I coloranti più adatti per i fumi sono:

per i rossi: Rodamina B; Rosso para;

per i gialli: Auramina O unita a poca Crisoidina;

Per fumi blu: l'Indaco.

Volendo fare un fumo verde si può usare la seguente miscela

Clorato potassico	gr. 165
Zucchero di latte	» 130
Auramina O	» 75
Indaco	» 26

Il colorante, prima di essere miscelato alla composizione, dovrebbe essere diluito con una identica quantità di *Cloruro ammonito* che contribuirebbe a formare il fumo e nel medesimo tempo abbasserebbe la temperatura di combustione impedendo anche la distruzione di una parte del colorante.

Buoni risultati si possono avere colla seguente formula generale per tutti i fumi colorati:

Clorato di potassio	gr. 14
Zucchero di latte	» 140
Zolfo	» 20
Cloruro d'ammonio	» 20
Sostanza colorante	» 180

Con questo abbiamo finito di descrivere la confezione dei fuochi più in uso nella moderna pirotecnica.

Da questi ne potrete comporre altri perché ve ne abbiamo dato i mezzi.

Circa i tanti accorgimenti, pei quali non è possibile farne una completa rassegna, essi vi saranno dettati dalla pratica man mano che vi accingerete nella confezione dei singoli fuochi.

Comunque noi ci mettiamo a completa disposizione dei dilettanti e di tutti quelli che ci chiederanno consigli, delucidazioni, modelli eccetera.

PRESCRIZIONI

Infine citiamo alcuni articoli del Testo unico delle legge di Pubblica Sicurezza (Testo unico 18-6-1931 n. 773) circa la licenza per fabbricare od accendere fuochi artificiali

Art. 101. - «Chi chiede la licenza per fabbricare o accendere fuochi artificiali, deve ottenere una dichiarazione di idoneità (la parte di un funzionario dell'ufficio tecnico di finanza, competente in materia di esplosivi)».

La dichiarazione è rilasciata in seguito al risultato favorevole di un esperimento pratico, col quale l'aspirante deve dimostrare la conoscenza delle sostanze impiegate nella preparazione dei fuochi artificiali e la tecnica della fabbricazione e dell'accensione dei fuochi.

L'aspirante è tenuto a versare Lireper indennità al funzionario dell'ufficio tecnico di finanza che presiede agli esami.

Tien luogo della dichiarazione di cui al primo comma di quest'articolo il certificato di idoneità rilasciato da un laboratorio pirotecnico governativo o da un centro militare artificieri.

Art. 102. - Chi chiede la licenza per fabbricare esplosivi di qualsiasi specie è tenuto a dimostrare la propria idoneità nei modi indicati nel primo e nel secondo comma dell'articolo precedente ed a pagare la somma stabilita dallo stesso articolo.

Per le licenze di deposito, vendita e trasporto, l'idoneità del richiedente può essere dimostrata con qualsiasi mezzo ritenuto sufficiente a giudizio dell'Autorità di P. S. competente a rilasciare la licenza.

Art. 105. - Chi ha ottenuto la licenza per fabbricare o per tenere in deposito materie esplodenti, ha i seguenti obblighi:

1° non lavorare di notte;

2° non impiegare fuoco o lume nell'interno dei locali dichiarati pericolosi dalla Commissione tecnica provinciale per gli espositivi e le materie infiammabili.

Tali locali possono, tuttavia, essere illuminati con lampade situate all'esterno, in apposite nicchie e separate dai locali stessi mediante parete fissa di vetro. Ogni canalizzazione elettrica deve essere sempre collocata all'esterno dei locali;

3° far trasportare entro 48 ore le materie fabbricate, nei magazzini di deposito;

4° tenere quel numero di guardiani che la Commissione tecnica ritiene necessario per la custodia delle materie esplosive. I guardiani devono essere nominati secondo le norme prescritte dagli articoli 133 e 138 della legge.

*Norme per l'impianto di fabbriche di materie esplosive
della IV Categoria (Artifici) Cap. II.*

1° Le fabbriche di esplosivi della IV categoria, nelle quali non si possono fabbricare polveri, dinamiti, fulmicotone, fulminanti, nè altri prodotti similari, devono sorgere in luogo isolato, lontano non meno di cento metri dai luoghi di pubblico ritrovo, da strade pubbliche, da fiumi e canali navigabili e da qualunque casa abitata, fatta eccezione per quella del fabbricante o del guardiano e rispettiva famiglia, di cui al successivo n. 4.

2° L'impianto della fabbrica deve essere fatto in modo che l'officina di preparazione dei fuochi artificiali e il deposito di questi, dopo ultimati, siano ciascuno o in locali distinti e lontani l'uno dall'altro almeno venti metri, riducibili della metà quando siano divisi da terrapieno o da tagliafuoco in muratura, senza aperture e dello spessore di almeno quaranta centimetri.

Le diverse lavorazioni dei fuochi d'artificio devono essere fatte, secondo la loro natura, in locali distinti e lontani l'uno dall'altro, come sopra è detto, in modo che nella fabbrica esistano almeno

a) un casello per la confezione delle bombe, per il caricamento dei mortai e simili;

b) un casello per i preparati esplosivi, ma non detonanti;

c) un casello per la preparazione delle miscele coloranti, per il confezionamento dei bengala e simili.

W Il deposito delle polveri occorrenti alla preparazione degli esplosivi della IV categoria, può contenere Kg. 100 di polveri e deve

essere situato alla distanza di almeno trenta metri, riducibili della metà, come al n. 2, dagli altri locali della fabbrica. Nel caso in cui si voglia impiantare un deposito di polveri per quantità superiori ai 100 Kg. devono osservarsi le norme stabilite al Capitolo IV del presente allegato.

4° L'alloggio del fabbricante, o quello del guardiano e rispettiva famiglia deve distare non meno di trenta metri dal deposito delle polveri e da quello dove si lavorano o si conservano i fuochi d'artificio.

5° Nell'impianto e nell'esercizio delle fabbriche di esplosivi della IV categoria, devono osservarsi le norme contenute nelle lettere a) b) e) d) i) del n. 5 del capitolo precedente.

Inoltre, l'apertura delle casse, delle botti, e di qualunque recipiente contenente materie esplodenti dev'essere fatta con utensili di legno, rame, ottone, bronzo od alluminio.

6° Non si possono impiegare, nella composizione dei fuochi artificiali, materie prime, che, per la loro natura o per il loro stato di impurità, possono dare luogo a decomposizione o reazione suscettibili di produrre accensioni spontanee degli artifici.

È proibito inoltre l'impiego delle dinamiti, e quello dei miscugli di clorato di potassio, zolfo, antimonio, oppure quello di clorato di potassio e fosforo.

È permesso invece l'impiego di miscugli di clorato di potassio, zolfo e carbone, oppure clorato di potassio, zolfo e pece greca, o anche di clorato di potassio, gomma lacca e solfato di rame ammoniacale (solfoammoniuo di rame), a condizioni che tale miscuglio sia preparato in locale speciale e limitato alla quantità strettamente necessaria per la preparazione di volta in volta dei fuochi artificiali, senza lasciare residui.

Esecuzione del fuochi d'artificio

Evitate in modo assoluto di collocare i fuochi d'artificio nelle vicinanze di luoghi abitati o dove siano depositi di paglia, di grano, fienili, boschi di piante resinose ecc.

I fuochi devono stare ad una certa lontananza dagli spettatori, onde evitare possibili accidenti.

Dopo scelto il luogo, bisogna tener conto della direzione del vento per evitare che il fumo prodotto dalla combustione dei diversi fuochi possa annullare l'effetto di questi.

I mortai di lancio vanno inclinati in modo che le bombe da essi lanciate non possano recar danno al pubblico.

I fuochi vanno disposti in modo che tutti gli spettatori possono vederli agevolmente. Il « principio » e le girandole semplici vanno piantati avanti e seguiti man mano dai pezzi composti, secondo il gusto del pirotecnico.

FINE

INDICE

	<i>Pag.</i>
Materie occorrenti	5
Operazioni preliminari	9
Preparazione della pece	9
» dell'argilla	9
Granitura della polvere	10
Polverino	10
Passafuochi	11
Stoppini o micce	12
I bengala	14
Lance di servizio e per illuminazione	19
Candele romane	20
Stelle	21
Stoppini rapidissimi	23
Girandole	23
Fontane prime e seconde	26
Guarnizioni per girandole	23
Bombe da tiro	30
Spolette da tiro	31
Spolette di ripasso	33
Bombe all'oscuro	34
Bomba a botte	41
Bomba a botte con bomba all'oscuro	45
Bomba a cadenze	47
Bomba a cadenze con botte e bomba finale	49
Bomba a scoppietti e botte .	51
Bomba a martello	55

Segni di riconoscimento	56
Bombe aeree per fuochi di sera	56
Bomba a sfere con colpo finale	57
Polvere chimica ed al prussiato	59
Bomba stelle, botte e bomba all'oscuro finale	61
Bomba a cannelli	62
Bomba a crociera di sfere	64
Bomba a più spaccati	69
Bomba a paracadute	70
Bomba a 2 riprese di granatine	72
Bomba a raggetta	75
Finale	75
Batterie d'onore	78
Razzi	80
Serpentelli	85
Fischi	86
Girandole semplici	88
Girandola orizzontale a scherzi	90
Due girandole verticali a scherzi	90
Girella volante orizzontale	91

Girella volante orizzontale	93
Girandola verticale con getti	94
Girandola orizzontale a due ruote di cui una volante	96
Girandola verticale a rosa .	96
Girandola verticale a 4 ruote con ruotine.	97
Regolo girante	98
Girandola verticale con 6 regoli giranti e ruote nel centro	99
Pezzo a 9 ruote con 2 regoli giranti	100
Pezzo a « Croce di Malta » od « Ali mulino » con due regoli giranti	101
Pezzo con 7 girelle volanti	103
Pezzo con tre regoli giranti	103
Girandola orizzontale a « spirale »	104
Colonnina girante	105
Pezzo con 2 regoli giranti, 2 colonnine e 4 ruote .	106
Palme per cascate o getti .	107
Pezzo di « Principio » per grandi fuochi	108
Pezzo di « Chiusura » per grandi fuochi	109
Scherzo pirotecnico: Dragone	110
Fuochi da tavolino e scherzi	111
Prescrizioni	112

