

una erosión muy rápida de los cañones, causada por una impregnación demasiado fuerte de nitroglicerina; y a menudo dejaban, en las estrías, un depósito residual extremadamente tenaz causado por una cantidad excesiva de carbonato de calcio que no se había eliminado por completo; por otro lado, a veces se apreciaban dificultades en la inflamación de la carga.

Hoy en día todos estos problemas se han prácticamente resuelto y se puede decir que las «esferoidales» han alcanzado un alto grado de perfección. Presentan numerosas ventajas para la recarga:

- la importante masa volúmica brinda la posibilidad de alcanzar una densidad de carga elevada;
- su forma permite una dosificación volumétrica extremadamente precisa;
- poseen una excelente estabilidad balística.

Su empleo racional exige, sin embargo, el respeto de ciertas normas.

Primeramente, por sus características físico-químicas, estas pólvoras son menos flexibles que los tipos tradicionales (los americanos emplean la palabra «inflexible» para denominarlas); esto significa que la zona de variación de las cargas, en función de los calibres y de los diferentes componentes, es bastante estrecha. Por regla general, estas pólvoras se deben utilizar muy cerca de la densidad máxima de carga; no soportan las reducciones de cargas que provocan amplias irregularidades de velocidades, o bien diferencias de presión peligrosas.

Por ejemplo, para las pólvoras Olin 296 (pistola) y 785 (carabina), el fabricante aconseja limitarse escrupulosamente a los datos de cargamento indicados y, sobre todo, nunca reducir las cargas.

En Francia, la esferoidal Vectan SP 8 es muy sensible a las variaciones de carga. El solo hecho de cambiar un componente (vaina o pistón), de modificar el valor de forzamiento (relación de los diámetros), o de resistencia (ajuste y engarce de la bala) provoca subidas de presión peligrosísimas; se recomienda pues utilizar esta pólvora con mucha moderación.

## La masa volúmica

Es el peso de la pólvora correspondiente a una unidad de volumen. Esta propiedad es muy importante para quien practique la recarga, permite determinar, a priori, la carga de pólvora en relación a la capacidad de vaina, teniendo en cuenta, claro está, la vivacidad.

De la masa volúmica depende la densidad de carga, que puede definirse como la relación entre el peso de la pólvora utilizada y el peso del agua a 4° que llenaría el volumen concedido.

De forma general, para una misma familia de pólvoras la masa volúmica aumenta cuando la vivacidad disminuye.

Las diferencias muy sensibles de masas volúmicas suelen ser las que hacen aleatorias, incluso imposibles, las transposiciones de cargas entre pólvoras de vivacidad muy similar pero de orígenes diferentes.

## Vivacidad relativa

Resulta bastante difícil dar una definición precisa de esta característica esencial sin caer en la trampa de las especulaciones matemáticas. Para el que la utiliza, la vivacidad representa el desarrollo de la presión en función del tiempo; dicho de otro modo, una pólvora viva será aquella que, para una misma densidad de carga, arderá en un tiempo más corto dando una presión más elevada. Esto es lo que se constata en el uso práctico pero, en realidad, las cosas no son tan simples. El estudio y la definición de las leyes de la combustión de las pólvoras han dado lugar a numerosísimos trabajos y experimentos y, actualmente, con los medios modernos de que dispone el especialista en balística, algunas hipótesis no se han aclarado totalmente.

Las primeras experiencias serias destinadas a determinar las leyes de la combustión de pólvoras aisladas fueron realizadas con pólvoras negras, entre 1871 y 1874, por los ingleses Noble y Abel quienes evidenciaron, con ayuda de la primera bomba manométrica con crusher, la variación de la curva de presiones en función de la densidad de carga.

Una decena de años más tarde, los trabajos de Paul Vieille sobre las pólvoras coloidales geoméricamente semejantes, utilizando la bomba manométrica con un manómetro con crusher perfeccionado, suministraron la prueba de existencia de leyes de combustión regulares y constantes, y demostraron la relación entre la velocidad lineal de combustión y la presión. Ya en esa época, la medida de la vivacidad se había definido como inversa a la duración de combustión comprendida entre dos presiones fijadas (criterio de M. Vieille).

Finalmente, las investigaciones del ingeniero Muraour (1880-1954) sobre las leyes de la variación de la presión en función del tiempo permitieron establecer una escala de clasificación según la vivacidad, lo que posibilitó la elección, a priori, de una pólvora que correspondiera a un uso balístico específico.

Actualmente, la clasificación de las pólvoras se realiza según los resultados obtenidos con la bomba manométrica, la cual permite determinar dos características principales: la fuerza y la vivacidad. Correspondiendo estos dos valores a mediciones realizadas con la misma densidad de carga de una pólvora de referencia y la pólvora sometida a prueba. Las fábricas de pólvoras clasifican de esta forma su propia producción.

De todos modos debemos observar que, desde hace algunos años, existe una tendencia a la normalización de los materiales y medidas empleados para que se obtengan valores comparativos sea cual fuere el origen de fabricación. Con este ánimo se ha elaborado la mayoría de las clasificaciones según la escala de vivacidad relativa establecida por Du Pont, en la que la pólvora de referencia (cifra 100) se representa con la I.M.R. 4350. Pero, en definitiva, aunque la clasificación de las pólvoras representa un instrumento incomparable de trabajo para el fabricante y el recargador, la vivacidad relativa continúa siendo un parámetro puramente experimental.