



## La dieta del Ejército del Aire

Por los doctores J. RUIZ GIJON y FELIX MERAYO  
Sección de Fisiología del C. I. M. A., Madrid

En trabajos publicados en esta REVISTA DE AERONÁUTICA (números 139 a 141) la Sección de Fisiología del C. I. M. A. presentó un extenso estudio sobre la dieta en el Ejército del Aire. En aquellos trabajos se estudiaron las normas fundamentales para el establecimiento de la dieta básica de prevuelo, así como las correspondientes a raciones de emergencia, socorro, etc. Se analizaba cualitativamente y desde el punto de vista calórico la composición de estas dietas, y los datos allí expuestos nos parecen en la actualidad perfectamente valederos, por lo que consideramos innecesario ampliarlos o comentarlos.

Pero en aquellos trabajos, dirigidos preferentemente al establecimiento de normas básicas de alimentación, no nos ocupábamos con detalle de ciertas particularidades que se van haciendo cada día más acusadas en la alimentación de los aviadores. Estas particularidades son de distinto orden y se re-

fieren, unas a problemas de confección, transporte y uso, y otras a dificultades materiales producidas por las crecientes velocidades de los aparatos actuales y por la cada vez más alta cota de los vuelos.

La creciente velocidad que cada día alcanzan los nuevos modelos de aviones dificulta por una parte, y facilita por otra, la alimentación de los pilotos. A causa de la mayor rapidez en los servicios, las horas de vuelo se reducen, lo que permite a los pilotos alimentarse en tierra con mayor facilidad. Pero, contrariamente, para los servicios que requieren permanencia, se dificulta grandemente la alimentación por las más diversas causas, entre las que figuran con un lugar muy preferente la dificultad de transporte por falta material de espacio. A este respecto, es necesario establecer una distinción neta entre los problemas de transporte, alimentación y conservación en los aparatos de bombardeo y en los cazas.

Para los primeros los inconvenientes son subsanables con relativa facilidad, hasta el punto que en ellos se puede conseguir, no sólo el transporte, sino hasta la condimentación y calefacción a bordo.

Las dietas indicadas en nuestros anteriores trabajos son en general dietas confeccionadas en tierra y solamente algunas partes de ellas, como la leche en polvo, requieren manipulación a bordo. En algunos Ejércitos, como en el americano, existen muy diversas clases de raciones, unas igualmente confeccionadas en tierra y otras en crudo para guisar a bordo. Este último tipo de dieta, a causa de su complejidad y por requerir con gran frecuencia aparatos de refrigeración para su conservación, sólo pueden ser instalados en los grandes aparatos de transporte, y según nuestras noticias, parece que sólo son autorizadas en los B-36.

Para lograr la calefacción a bordo han sido diseñados diversos tipos de hornillos eléctricos que permiten confeccionar tanto alimentos sólidos como líquidos hasta un determinado volumen. (Ejemplos: el Oven, Food Warming, Electrically Heated, Type B-4, de los B-36; el tipo B-3, que puede calentar ocho jarras y ocupa un espacio de unos 13 decímetros cúbicos y pesa unos cuatro kilos, y los tipos A-1 y B-1, que sólo se utilizan para calentar agua para la confección de bebidas.)

Pero, en el caso de los cazas, este problema es de muy difícil solución por la absoluta falta de espacio, no sólo para estos dispositivos de calentamiento, sino incluso para los alimentos mismos. En la cabina de los F-84 (y análogamente en los tipos posteriores de cazas a reacción) el espacio libre es tan limitado que hace casi imposible el transporte de raciones alimenticias. Este problema, que ha sido estudiado cuidadosamente en Estados Unidos, aún no ha tenido una solución completamente satisfactoria.

Las dificultades que se presentan para la alimentación en vuelo de los pilotos de estos aparatos son grandísimas y se derivan de las siguientes circunstancias:

1.ª Dificultad de transporte por falta de espacio.

2.ª Dificultad de acondicionamiento, en el sentido de calentar y conservar los alimentos.

3.ª Dificultades debidas a la escasa movilidad del piloto motivada por el salvavidas, el paracaídas y el traje anti-g.

4.ª Dificultades inherentes a la utilización de la máscara para respiración de oxígeno.

Respecto al apartado primero, hemos hecho ya alguna indicación. En la cabina de los cazas a reacción el único espacio libre, que no represente un impedimento para la maniobra, está a los lados de la almohadilla de apoyo de la cabeza. En estos huecos se ha ensayado ya la colocación de los paquetes de racionamiento, con cierto éxito, pero con limitaciones debidas a la gran dificultad que los pilotos experimentan para alcanzarlo y soltarlo cuando llevan el equipo reglamentario. Por ello, la actual tendencia consiste en que estos alimentos sean fundamentalmente líquidos y que puedan ser utilizados sin necesidad de descolocar el recipiente de su sitio utilizando para ello un tubo de plástico.

Acercas de la conveniencia de la alimentación líquida en vuelo, los resultados actuales de la investigación y la práctica son bastante concluyentes. Durante el servicio de combate la excitación del piloto así como las grandes aceleraciones a que está sometido y también por la dilatación de los gases, debida a la hipopresión, se dificultan enormemente los procesos digestivos, lo que en gran parte limita las necesidades alimenticias y obliga, además, a que los alimentos sean de muy fácil asimilación. Por ello, la tendencia moderna consiste en el suministro de alimentos líquidos que pasan rápidamente por el estómago y que dejan muy pocos residuos.

Por otra parte, si se vuela a alturas superiores a 5.000 m. y mucho más, por encima de los 7.000, la ingestión de alimentos sólidos es imposible a causa del enorme riesgo que

representa al quitarse la máscara de respiración de oxígeno. Únicamente en personas entrenadas es posible la ingestión de líquidos, quitándose la máscara ya que el tiempo invertido en deglutir ocho onzas de líquido es de uno y medio a dos minutos. Pero debe tenerse en cuenta que si simultáneamente hay que dirigir el avión, este tiempo unido al necesario para quitarse y ponerse la máscara puede hacerse mucho más largo, y sobrepasar el tiempo de reserva con el consiguiente riesgo.

Por ello, en los aparatos de caza se ha sustituido la alimentación sólida, por líquidos, los cuales pueden ser ingeridos con muy pequeño disturbio de la respiración de oxígeno. El recipiente que los contiene, de una capacidad de ocho onzas, situado detrás y al lado de la cabeza del piloto, va provisto de un tubo de plástico transparente (tygon) fácil de limpiar y susceptible de esterilización, que permite al piloto succionar el contenido, sencillamente introduciéndolo por un borde de la mascarilla hasta la boca. Aunque durante este tiempo la mascarilla no cierra perfectamente, lo que representa también un riesgo, no se interrumpe de manera total la respiración de oxígeno; la ingestión del contenido total del recipiente puede hacerse de esta manera en dos minutos. Durante este tiempo, sin embargo, se desperdicia una cierta provisión de oxígeno.

El mayor inconveniente que presenta a nuestro juicio este tipo de alimentación estriba en que el valor calórico es reducido, si

se compara con el de las dietas propuestas por nosotros en dichos trabajos anteriores que alcanzaban algo más de 1.200 calorías (dietas de vuelo) y con la dieta reglamentaria americana IF. 2 que tiene 1.250.

En realidad, la dieta líquida, está en principio en contra de la norma clásica empleada en aviación de que los alimentos que han de consumirse a bordo deben ser de gran concentración calórica, es decir, ser muy energéticos en poco peso. Sin embargo, en vuelos de cinco horas o más, es más necesario desde un punto de vista fisiológico, beber que comer, ya que las pérdidas de agua producidas por la respiración, sudación, transpiración, etc. requieren una corrección más perentoria que las de elementos nutritivos.

En consecuencia, aunque la alimentación lí-

quida no resuelva idealmente el problema, representa en la actualidad la fórmula más viable. Por ello, deben realizarse estudios encaminados a establecer la composición, preparación, envasado, conservación, etc. de estos tipos de dieta.

Por lo que respecta a la composición, se han ensayado diversos tipos de alimentos líquidos, como sopas, jugos de frutas, chocolate, leche, leche con café, etc.

En general, son preferibles los líquidos fuertemente azucarados ya que aumentan paralelamente su valor calórico, a la par que no dejan residuo y son de rápida asimilación. Sin embargo, su sabor puede ser a veces causa de que no se tomen con agrado, por



lo que no deben dejar de tenerse en cuenta las sopas saladas, el jugo de tomate, etc.

Estos alimentos se conservan durante poco tiempo, lo que obliga a aprovisionar antes de la partida o con gran frecuencia a cada aparato, lo que representa igualmente un inconveniente. (Han sido ensayados procedimientos para conservación de la leche durante ocho días.)

Dada la bajísima temperatura ambiente a las alturas de servicio de estos aparatos, es necesario también que estos alimentos se administren calientes. La instalación de unidades de calefacción en un caza es por ahora imposible. Así, la única solución estriba en que antes de la partida se suministre a cada aparato el alimento líquido caliente y en un recipiente adecuado para que conserve el calor. Lo primero obliga a que en cada aeródromo exista un servicio permanente de cocina especial para estas raciones, y lo segundo a la adquisición de un modelo conveniente de termo que impida el enfriamiento de las mismas. Los termos que se representan en la figura son capaces de conservar la temperatura desde 90° C. con una caída hasta 65° C. durante dieciséis horas y con una temperatura ambiente de -50°.

Como se ve en la figura, van provistos de una boquilla especial a la que se adapta el tubo de plástico para su utilización.

Para casos especiales de vuelos de menor duración, se pueden utilizar frascos de plástico, con envoltura de esponja de goma, que, bien forrados, conservan la temperatura y no son tan frágiles como los termos.

Con este tipo de dieta no es posible suministrar al piloto una provisión de principios inmediatos capaces de compensar todas sus

pérdidas energéticas durante el vuelo si éste es largo. Por ello, creemos que juntamente con la dieta de vuelo sólida, ya descrita en trabajos anteriores (1.200 calorías), deben proveerse los aparatos de recipientes adecuados con alimentos líquidos, para que en el caso de imposibilidad material de utilización de la dieta sólida, no quede el personal sin

alimentarse y, por otra parte, pueda suministrarse del agua indispensable.

A este respecto, es importante indicar que en el estudio general de las dietas realizado en dichos trabajos anteriores, ya se indicó que fisiológicamente es necesaria una provisión de líquidos diaria de 2,5

litros (aproximadamente, un centímetro cúbico por caloría), pero en dicho estudio no se hizo ninguna indicación sobre su suministro, envase y transporte.

Este es un problema tan indispensable de resolver como el de la alimentación misma. Para vuelos de una duración máxima de seis horas es necesario aprovisionar al personal con un volumen de líquido que no debe ser menor de medio litro ni mayor de 800 c. c. Este problema es tan necesario para los aparatos de caza como de bombardeo, con la única diferencia en éstos de la mayor cantidad, en atención al más numeroso personal.

Por ello consideramos importante suplementar las dietas que expusimos en nuestros trabajos anteriores, con dietas líquidas que proporcionen el agua indispensable y que contribuyan a facilitar la provisión de energía durante el vuelo aun en condiciones difíciles. Si se establece este tipo de suplemento líquido pueden reducirse las raciones de vuelo que expusimos anteriormente en una proporción semejante al valor calórico de estos líquidos.

