



El problema de nuestros aviones de reacción en Corea

Por ROBERT MC LARREN

(De *Flying*.)

Si la velocidad desarrollada por los aviones de caza de reacción puede "ganar una guerra", los Estados Unidos se encuentran adelantados en unos cuantos años a todos los demás países juntos. Nuestro avión supersónico Bell X-1 es, en efecto, el avión más rápido del mundo entero. Nuestro caza de ala en flecha North American "Sabre" defenta la marca mundial de velocidad, oficialmente homologada, establecida en 1.079,841 kilómetros por hora, siendo el avión de combate más veloz del planeta. Sin embargo, los modelos más modernos del mismo vuelan normalmente a más de 1.122 kilómetros por hora, alcanzando velocidades supersónicas en sus vuelos en picado. Pero ¿es que sólo con velocidad se puede ganar una guerra aérea? Los primeros resultados

y las experiencias iniciales derivadas de la lucha en Corea parecen proyectar una sombra de duda en cuanto a la manera de contestar a dicha pregunta.

Los norcoreanos acababan de atravesar el paralelo 38 cuando ya cazas de reacción Lockheed F-80C "Shooting Star", de la Fuerza Aérea del Extremo Oriente, con base en Itazuke (Kiu-Siu), atronaban el espacio sobre el estrecho de Tsushima y salvaban en cuestión de minutos los 528 kilómetros que les separaban de las proximidades de Seoul. En días sucesivos, estos aviones de reacción, brillantemente pintados de blanco, actuaron una y otra vez frente a los cazas con motor de émbolo Yak-9, de construcción rusa.

Pero habían transcurrido solamente unos pocos días de lucha cuando comenzaron a llegar noticias de que los aviones de reacción se encontraban con dificultades: el mal tiempo obstaculizaba sus operaciones; su autonomía era en exceso reducida para permitirles desempeñar los necesarios servicios de patrulla; su velocidad era demasiado elevada para permitirles trabar combate debidamente con los cazas rojos, etc. Se empezó a pedir a gritos el envío de más cazas North American F-51H "Mustang", de motor de émbolo. Con la mayor rapidez posible se incrementaron las escuadrillas de aviones North American F-82E "Twin Mustang" (bimotores), aviones que ya se encontraban en servicio. ¡Se trataba, por tanto, de una guerra con aviones impulsados por motores de émbolo!

¿Quería decir esto que la Fuerza Aérea había equivocado el camino en su política de adquisiciones debido a que el caza de reacción resulta magnífico para establecer marcas de velocidad, pero es inútil en el combate?

El avión de caza pura es un arma defensiva. Esto es muy importante. Su misión fundamental es el buscar, hallar y destruir a los aviones enemigos. Esto quiere decir que su proyección ha de basarse ampliamente en las características de los aviones que han de hacerle frente. Ahora bien: "cazar", alcanzar a un avión enemigo, requiere velocidad—una gran velocidad—, y es precisamente aquí, en este campo, en donde el turborreactor encuentra sus máximas aplicaciones. El Lockheed F-80C desarrolla una velocidad de 960 kilómetros por hora. Esto quiere decir que puede dar alcance a un bombardero enemigo que vuele a 640 kilómetros por hora y a 80 kilómetros de distancia, empleando en ello ¡solamente quince minutos! Pasará volando junto al bombardero a una velocidad de 320 kilómetros por hora (considerando al bombardero como inmóvil), abriendo fuego contra él con sus seis ametralladoras calibre 0,50, y ¡se acabó! Este es el empleo táctico fundamental del caza puro de reacción. Contra un caza enemigo, también de reacción, que se bata en retirada, el proceso es el mismo, sin más diferencia que la de que si el caza enemigo vuela a 800 kilómetros por hora, el nuestro tendrá que invertir el doble de tiempo en darle caza.

Pero la guerra de Corea (o cualquiera otra) no resulta un asunto tan sencillo. Aunque en Corea del Sur se estaban construyendo pistas para la caza en la fecha en que se escribían estas líneas, los F-80 operaban desde las bases de Itazuke y Ashiya, en Kiu-Siu, a unos 480 kilómetros del escenario de la batalla. El F-80C lleva, aproximadamente, 750 galones de keroseno (2.812 litros), es decir, 5.000 libras de combustible (2.265 kilogramos), incluyendo el de los depósitos montados en el extremo de las alas. De este combustible, unas 600 libras, aproximadamente (unos 270 kilogramos), se utilizan en calentar el avión, despegar y remontarse partiendo de la base de la caza.

El turborreactor Allison J-33-A-23 utilizado en el F-80 C emplea 0,453 kilogramos, aproximadamente, de combustible por libra de empuje y hora, al nivel del mar. Como el F-80 C vuela en crucero a 720 kilómetros por hora con casi 1.630 kilogramos de empuje, esto supone 1.630 kilogramos de combustible por hora al operar al nivel del mar. Dejando 450 kilogramos de combustible para quince minutos de combate, los restantes 1.540 kilogramos de combustible permiten al "Shooting Star" recorrer una distancia de sólo 336 kilómetros al nivel del mar... ¡y la acción tiene lugar a más de 480 kilómetros de la base!

Por fortuna, sin embargo, el turborreactor funciona tanto mejor cuanto más frío es el aire que penetra en el mismo, lo cual significa que el avión ha de procurar volar lo más alto que pueda. La actuación del F-80 C a 40.000 pies (12.000 metros), reduce su consumo de combustible en *dos tercios*, lo cual significa un incremento correspondiente de su autonomía. Pero esta solución no es tan sencilla como parece a primera vista. El F-80 C tarda de diez a doce minutos en ascender hasta los 12.000 metros, y esto quiere decir que para lograrlo ha tenido que emplear hasta 453 kilogramos de combustible, salvando con ello solamente 160 kilómetros desde la base. Suponiendo quince minutos de combate, el combustible restante le permitirá utilizar un radio de combate de casi 900 kilómetros. Si la distancia a cubrir hasta llegar al escenario de la lucha es inferior a ésta, supongamos que sea de 480 kilómetros, entonces los 590 kilogramos

de combustible ahorrado pueden emplearse en veinte minutos más de combate, es decir, que el avión podrá invertir treinta y cinco minutos en la acción bélica propiamente dicha.

Pero sin embargo ¿qué solo se sentiría un F-80 C a 12.000 metros de altura sobre el campo de batalla coreano! Sin enemigo con quien luchar, se encontraría con que su velocidad *incrementada y su menor consumo de combustible* de nada servirían, ya que la lucha ha de entablarse más abajo, a 4.000 ó 7.000 metros. Ahora bien, a medida que el F-80 C descienda de los 12.000 a los 9.000 metros, su consumo de combustible aumenta en un 7 por 100, y al descender a los 4.000 metros se habrá incrementado en un 14 por 100... Resultado inevitable de ello es que su autonomía se reduce y que el problema vuelve a plantearse indefinidamente, constituyendo la cuestión táctica fundamental a resolver por los pilotos de cazas de reacción.

Consideremos ahora el North American F-51 H "Mustang", caza impulsado por un motor Packard V-1650-11. Este avión, con motor de hélice, lleva 475 galones de combustible (1.283 litros), es decir, sólo dos tercios del que lleva el F-80 C (gasolina en vez de keroseno, naturalmente). Utilizando solamente unos 200 kilogramos de combustible por hora, el F-51 H puede volar en crucero durante seis horas y media, es decir, salvar 4.160 kilómetros. Esto significa que el "Mustang" puede cubrir los 480 kilómetros que dista la zona de combate en cosa de cuarenta y cinco minutos, disponiendo de *cinco horas* para volar en crucero sobre el escenario de la lucha en busca de cazas rojos. El North American F-82 E "Twin Mustang", por su parte, puede sobrevolar la zona en misión de patrulla durante *diez horas* seguidas.

Con todos estos antecedentes, es posible ya analizar las necesidades de los aviones de caza en la guerra de Corea. Si hubiera bombarderos o cazas rojos desarrollando velocidades de 800 kilómetros por hora, tanto el "Mustang" como el "Twin Mustang" se verían incapacitados de actuar eficazmente debido a su velocidad máxima de solo 770 kilómetros por hora a 9.000 metros. Sería más bien misión apropiada para el "Shooting Star", con sus 960 kilómetros por hora.

De aquí se deduce que la elección de las características de la caza depende en gran medida de la naturaleza de la oposición que encuentren. ¿Y cuáles son los aviones de caza empleados por los norcoreanos?

Los cazas citados en los partes de guerra son identificados como aviones Yak de construcción rusa. El Yak-9 ruso de tiempo de guerra (Yak viene de A. S. Yakolev, el proyectista que lo creó) venía a ser un avión equivalente a nuestro caza Curtiss P-40 "Warhawk", en servicio asimismo en la pasada guerra. Sin embargo, el caza actualmente más empleado en la Fuerza Aérea roja es el Yak-9 U, derivado de aquél y muy perfeccionado con relación al mismo. Va dotado de un motor de émbolo nuevo, un Klimov VK-107, que puede desarrollar 1.800 cv. en lugar de los 1.200 cv. del Yak-9 de la guerra pasada. Este incremento de potencia, combinado con una reducción del peso del avión, lograda mediante una reproyección del mismo, permite al Yak-9 U desarrollar hasta 720 kilómetros por hora al nivel del mar. Esta velocidad disminuye rápidamente con la altura, debido a lo cual por encima de los 6.000 metros el Yak-9 U no constituye ya peligro ni puede considerarse rival del F-51 H.

El armamento de los aviones de caza que actúan en la guerra de Corea varía dentro de amplios límites. Tanto el F-80 C como el F-51 H llevan seis ametralladoras de calibre 0,50. El F-82 E lleva asimismo seis ametralladoras calibre 0,50, pero, además, lleva en una góndola especial situada entre sus dos fuselajes, otras ocho ametralladoras calibre 0,50, con lo que su potencia de fuego es realmente terrorífica. El Yak-9 U lleva un cañón de 37 milímetros en el cubo de la hélice. Aunque el alcance eficaz del armamento utilizado por los aviones depende en gran parte de los visores empleados y de la destreza del tirador, en igualdad de condiciones el cañón de 37 milímetros es eficaz a una distancia casi doble que la correspondiente a la ametralladora de 0,50 pulgadas. Tanto el "Mustang" como el Yak pueden llevar, además, cohetes de aviación de gran velocidad HVAR (High Velocity Aircraft Rockets), de manera que, a este respecto, se encuentran en igualdad de condiciones.

Si los rusos introducen en la guerra de

Corea cazas de reacción, la situación cambiará de la noche a la mañana, y se alterarán totalmente los términos en que se plantea el problema táctico. En previsión de esta eventualidad, la U. S. A. F. ha embarcado ya, con destino a Corea, aunque de momento sólo llegarán al Japón en donde se les dejará listos para entrar en servicio, buen número de North American F-86 A "Sabre", avión que constituye su máximo orgullo. Los cazas rusos de reacción que más probablemente pueden aparecer en Corea son el Yak-15 y el Mig-9, empleados ambos por la Fuerza Aérea roja como aviones escuela para instrucción superior y considerados como "material exportable". Ahora bien, ninguno de los dos podrá seguramente molestar demasiado a nuestros F-80 C. En realidad lo que podrán hacer será llevar la lucha a un terreno que es el que mejor se presta a la actuación del F-80 C: la lucha a gran altura y grandes velocidades. El Mig-9 es un bimotor de reacción con una velocidad máxima de 800 kilómetros por hora y un techo de servicio de 10.500 metros. El Yak-15, monomotor de reacción, tiene unas realizaciones análogas a las del Mig-9 o un poco superiores.

Si los rusos envían a la guerra de Corea sus modelos más modernos y más rápidos, se introduciría un nuevo factor. Efectivamente, aviones como el Yak-21 y el Mig 15 parecen poder rivalizar con el F-86.

La aparición de los fenómenos de la compresibilidad en los vuelos de los aviones de caza (fenómenos que sólo rara vez se presentaron en el curso de la pasada guerra mundial) transforma el tipo tradicional de encuentro entre un avión y otro, en una lucha entablada entre las inteligencias de los pilotos. Hoy en día, el puño seguro aferrado a la palanca de gases y el ojo de águila aplicado al visor son cosas tan anticuadas como tantas otras que no pueden volver a resucitar nunca. Ya se ha indicado algo acerca del problema de disponer del combustible que lleva el avión, habida cuenta de los factores autonomía, velocidad y altura, tratándose de aviones de reacción. En la práctica, el problema más difícil de resolver sobre la marcha es el que plantea la estructura del avión, debiendo el piloto de un avión de reacción llegar a ser un consumado mecánico para saber la forma en que debe tratar a su

avión. Ciertamente que, en este aspecto, el piloto de caza americano no tiene nada que envidiar a ningún otro piloto del mundo.

El primer problema con el que se enfrentaría un piloto americano o ruso al pasar de los 12.000 metros de altura, sería el impuesto por la tremenda pérdida de capacidad maniobrera que experimentará su avión. Ni el Yak-21 ni el "Sabre" podrían soportar una aceleración de 2 ó 3 G en un viraje, lo que daría por resultado una serie de maniobras amplias, en curvas muy abiertas, que casi parecerían imitar la lucha entre aviones en la primera guerra mundial. Los intentos de ceñir más los virajes sólo redundarían en una pérdida de velocidad seguida por una pérdida de altura de varios miles de metros. Esta pérdida de velocidad iría acompañada de un fuerte sacudimiento general del avión (buffeting), con cargas estructurales sumamente fuertes que pueden ocasionar y ocasionan fallos estructurales del avión (1).

Es precisamente esta "frontera de las sacudidas" (buffeting boundary) a que llegan los veloces aviones de caza, lo que exige un gran esfuerzo mental por parte del piloto. Esta especie de límite o frontera invisible no queda bien definida ni mediante los cálculos matemáticos ni siquiera por los síntomas y señales de que va a aparecer.

Cada vez que el fenómeno se presenta en un avión, puede ofrecer efectos distintos. Por esto, precisamente, a causa de esta inseguridad, de esta incertidumbre, los pilotos han tenido que aprender que pueden rebasar en "cierto límite" una velocidad real, aquella

(1) Los términos "buffeting" y "flutter" se emplean por los anglosajones muy frecuentemente para referirse a ciertos fenómenos que aparecen en los vuelos realizados a velocidades próximas a la del sonido. A continuación incluimos una breve descripción de los citados fenómenos.

Buffeting.—Oscilaciones en los empenajes de cola, debidos a las perturbaciones producidas por la estela de una onda de choque en las alas.

Flutter.—Oscilaciones debidas a la torsión de las alas, producida y mantenida por la corriente de aire. Al producirse dichas oscilaciones en las transmisiones de los mandos de alabeo, pueden éstos quedar agarrotados.

en que se produce el fenómeno por vez primera, dependiendo el indicado "cierto límite" de la inteligencia y destreza del piloto. El piloto que, al aparecer los primeros indicios de "buffeting", disminuya rápidamente la velocidad de su avión, puede verse sorprendido y derribado por un piloto enemigo que no haga tanto caso de tales señales. Sin embargo, este piloto enemigo puede ver entonces cómo su propio empenaje o sus alas, se desprenden del avión que pilota en cuestión de breves segundos. Entre estas dos velocidades es donde há de encontrarse una que represente el límite tolerable de sacudimiento o "buffeting", límite que no aparece determinado ni escrito en ninguna parte y sólo se encuentra en la mente del piloto.

No resulta fácil determinar el límite de sacudidas. Por ejemplo, un piloto puede picar sobre un adversario lanzando su avión a gran velocidad. La velocidad aumentará hasta que aparezca el primer síntoma de "buffeting". Como es natural, no puede meter gases y salir del picado sin rebasar el límite del "buffeting", por lo que no tiene otro remedio que continuar el picado hasta llegar a mucha menor altura, en donde su número de Mach disminuirá para una misma velocidad real, si es que no quiere arriesgarse a salir del picado a gran altura, confiando en que no tenga consecuencias desagradables el "buffeting" que se anuncia. Este es el dilema, las dos soluciones a escoger y para cuya elección no puede enseñarse nada seguro a los pilotos en los cursos que siguen en Academias y Escuelas. Sólo la inteligencia del piloto puede decirle lo que debe escoger.

Otro problema que no solamente exige inteligencia sino una perfecta coordinación muscular, así como mantener los sentidos bien despiertos, es el que plantean los cambios de estabilidad del avión, cuando éste se va acercando a su número de Mach crítico, número al que se llega fácilmente, en cuestión de segundos, actuando con un modelo de reducida resistencia al avance. A medida que se va acercando el número de Mach crítico, la corriente de aire que se desliza cola abajo produce un efecto que se traduce en que el avión comienza a sentirse pesado de morro.

La reacción natural instintiva del piloto es tirar de la palanca. Si se mantiene así demasiado tiempo y el avión disminuye rápidamente su velocidad, se encontrará con que el factor de carga se ha duplicado súbitamente y que, inadvertidamente, ha permitido que el avión entre en pérdida. Si el avión continúa aumentando la velocidad, se encontrará con que las cargas ejercidas sobre las superficies de mando se invertirán súbitamente, requiriendo igual ángulo y empuje para mantener el avión en vuelo horizontal. Al aumentar nuevamente el número de Mach, las cargas de los mandos se invertirán de nuevo, al mismo tiempo que se producirán fuertes sacudidas, requiriéndose una fuerza que escapa a las posibilidades físicas del piloto.

Sólo la experiencia y la inteligencia del piloto pueden darle idea exacta de lo que está ocurriendo a su avión. Por ejemplo, el "buffeting" y el "flutter" aparecen tras síntomas difíciles de distinguir en cada caso, y sin embargo, el piloto debe saber que hay una gran diferencia entre ambos fenómenos. Las vibraciones transónicas (transsonic flutter), fenómeno llamado también "buzz", están relacionadas con el coeficiente de sustentación del mismo modo que el "buffeting", pero afectan principalmente a los alerones, más que a la estructura del avión. En casos extremos de vibraciones transónicas los alerones han saltado en pedazos en cuestión de segundos. En general, las vibraciones (flutter) aumentan instantáneamente al aumentar la velocidad, en tanto que las sacudidas (buffeting) aumentan en intensidad de una manera lenta. El piloto ha de poder distinguir rápidamente entre uno y otro fenómeno, ya que la velocidad que lleva el avión puede resultar peligrosa con relación a uno de ellos y no serlo para el otro.

La velocidad del motor, la proporción de la mezcla de aire y combustible y la temperatura de la tobera de salida de gases, han de vigilarse cuidadosamente a gran altura, al objeto de evitar que se interrumpa la combustión indispensable. Por más que este problema (al menos en los aviones estadounidenses) esté en vías de resolución total mediante el perfeccionamiento de toberas pulverizadoras del combustible, tubos de ignición y potencial de chispa más elevada,

siempre habrá de disminuirse la altura en la maniobra, y recuérdese que un caza de reacción con el motor parado y a 12.000 metros constituye una presa fácil para otro caza análogo cuyo motor funcione.

Estos son solamente algunos de los fenómenos que se producen volando a gran altura y a grandes velocidades, dominio en el que todavía queda mucho que explorar. Las ondas de choque pueden formarse sobre las alas de una manera desigual, con lo que se producen rápidas oscilaciones laterales que no pueden frenar los alerones. El "buffeting" se presenta habitualmente en la cola del avión en el curso de muchos de los vuelos, apareciendo luego de improviso en el fuselaje o en las alas. La potencia del motor puede variar con la circulación del combustible, presentando anomalías y dando al traste con los planes de misión cuidadosamente trazados. Todos estos problemas requieren inteligencia y destreza, si se los quiere resolver mientras el avión vuela a 900 ó 1.200 kilómetros por hora a 12.000 metros de altura, en condiciones en que la rapidez de la decisión puede suponer la seguridad o la destrucción del avión.

La guerra de Corea no ha colocado hasta

la fecha al caza de reacción bajo el fuego enemigo. Pero ha puesto de relieve muchos de los hechos que ya eran conocidos de quienes proyectaron estos aviones. El tipo de operación en apoyo de las fuerzas de tierra, actuando a baja altura necesariamente, que es la que están exigiendo las fases iniciales del conflicto, pide claramente aviones con las características propias de los cazas de motor de émbolo, en cuyo campo los Estados Unidos se han colocado a la cabeza del mundo entero. Si la intervención rusa hace que la lucha se transforme, convirtiéndose en una guerra aérea a gran altura, con cazas de reacción capaces de desarrollar grandes velocidades, los Estados Unidos no solamente cuentan con el material de combate necesario, sino que sus pilotos están en condiciones de afrontar la situación cualquiera que ésta sea. Hemos invertido millones de dólares en investigaciones aeronáuticas, desarrollo de prototipos y también en la instrucción de pilotos para aviones de reacción desde que celebramos el día de la Victoria sobre el Japón, y hemos aprendido mucho acerca de este problema. Todavía no conocemos la contestación completa ni todas las soluciones, pero ¿acaso no conocemos muchas más que los rusos?

PRINCIPALES AVIONES QUE ACTUAN EN COREA

	North American F-51 H	North American F-82 E	Lockheed F-80 C	Yak-9 U
Motor	Packard V-1650-9	Dos Allison V-1710-143/5	Allison J33-A-23	Klimov VK-107
Potencia	1-380 cv.	4.500 cv.	2.083 kgs.	1.800 cv.
Envergadura	11,24 m.	16,26 m.	11,85 m.	9,98 m.
Longitud	10,13 m.	11,58 m.	10,48 m.	8,45 m.
Peso normal	4.983 kgs.	9.060 kgs.	6.795 kgs.	2.491 kgs.
Velocidad máxima ...	720 k. p. h.	780 k. p. h.	960 k. p. h.	777 k. p. h.
Techo de servicio ...	12.900 m.	13.500 m.	14.400 m.	11.400 m.
Autonomía	3.520 kms.	5.600 kms.	2.000 kms.	1.280 kms.
Armamento	6 amet. cali- bre 0,50 p.	6 a 14 amet. cal. 0,50 p.	6 amet. cali- bre 0,50 p.	Un cañón cali- bre 37 mm. 1 amet. 0,50