

FEDERACION ESPAÑOLA DE PIRAGÜISMO  
Escuela Nacional de Entrenadores

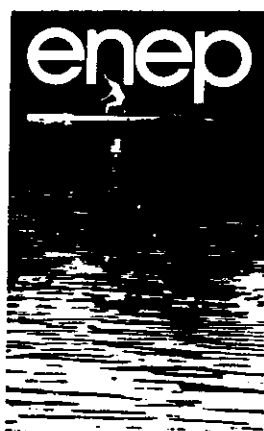


Comunicaciones técnicas  
Volúmen IV

**ESCUELA NACIONAL DE ENTRENADORES**

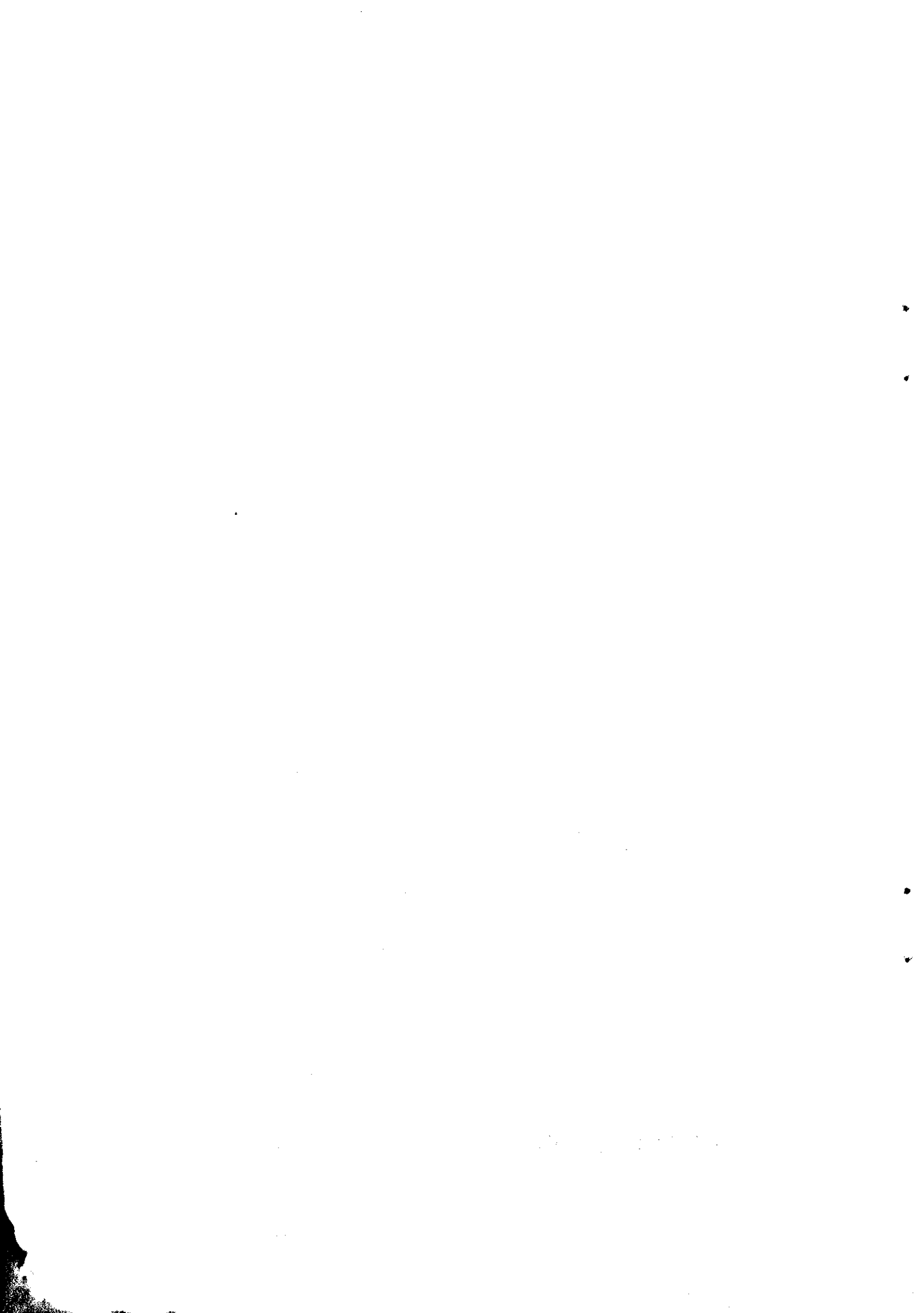
**COMUNICACIONES TECNICAS**

**Nº 4 - 1.989**



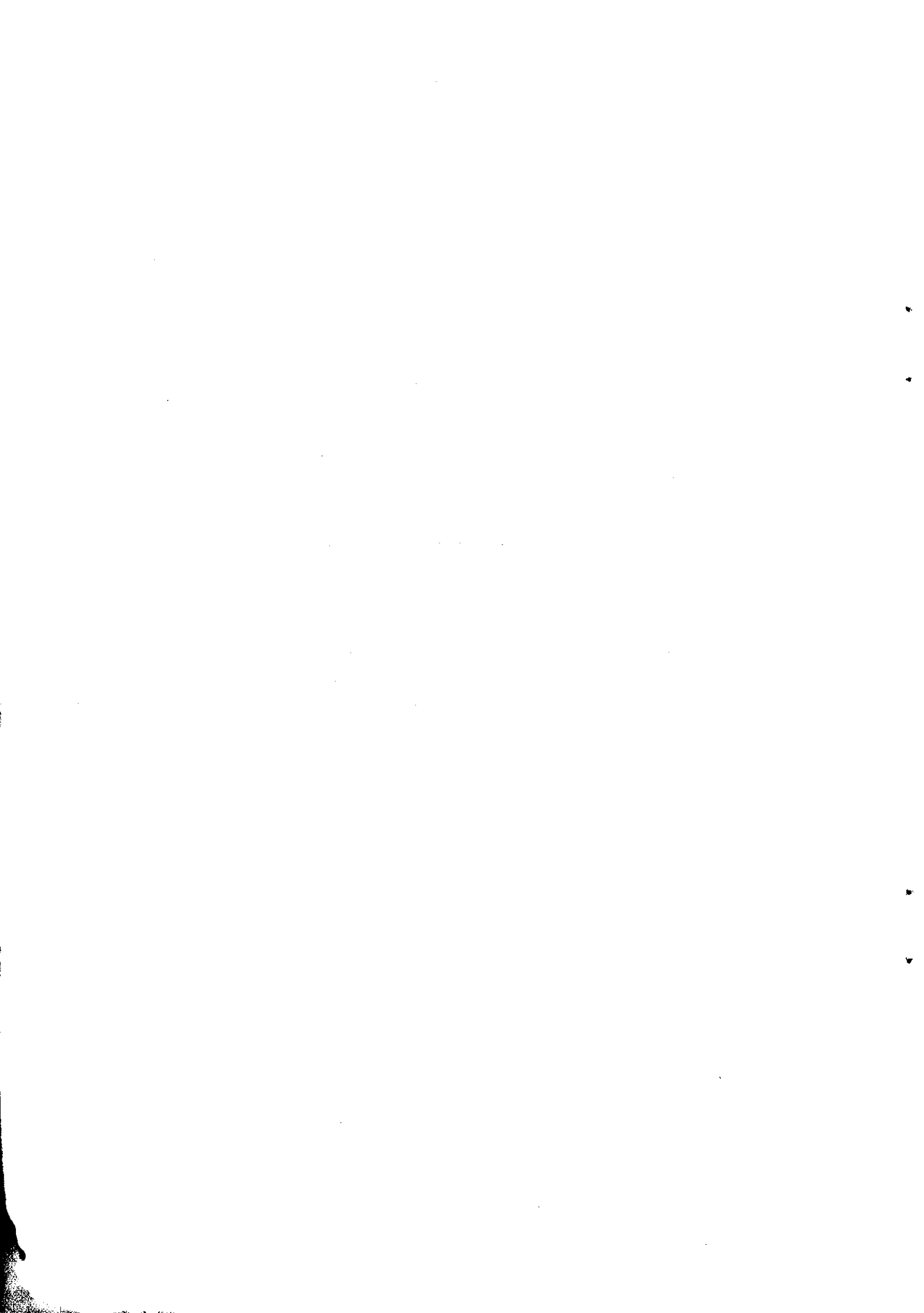
**escuela nacional de entrenadores**

**FEDERACION ESPAÑOLA DE PIRAGÜISMO**



## INDICE

Para una buena preparación Psicológica en las competiciones de Canoe-Kayak, por Zajzev (P) URSS .....	7
Control de la maestría técnica de los canoistas y kayakistas según la estructura externa de los movimientos durante la palada, por Ganzenko y Dolnik (J.U.A) URSS .....	21
La pala Wing, por Jean-Paul Cezard .....	29
El rendimiento depende de una buena dieta, por Peter Koropka y West Germany .....	39



**PARA UNA BUENA PREPARACION  
PSICOLOGICA EN LAS  
COMPETICIONES DE  
CANOA-KAYAK**

**Poe: Zajzev (P.) U.R.S.S.**

Traducido de Grebnoj sport (U.R.S.S.), 1980, Pag. 39-44



# Para una buena preparación Psicológica en las competiciones de Canoe-Kayak

Autor: Zajzev (P). URSS

*En el momento actual, los atletas han alcanzado un nivel de maestría tal, que en las competiciones se clasifican a veces por sólo unas décimas, incluso por unas centésimas de segundo. Esto decide la importancia de su preparación y en particular, de su preparación psicológica. Un análisis de los estudios que tratan este tema nos ha permitido comprobar que existen dos caminos para conseguir una buena preparación en este dominio: uno consiste en organizar de una forma racional el entrenamiento y la actividad de competición (atención dirigida a unas acciones técnicas concretas, elaboración de hábitos motrices que correspondan a las particularidades individuales de cada atleta, aprendizaje del auto-control), otro pretendiendo modificar la aptitud del atleta para con las competiciones que ha de afrontar.*

## ORGANIZACION RACIONAL DEL ENTRENAMIENTO Y DE LA ACTIVIDAD DE COMPETICION

La participación en competiciones constituye para un deportista la coronación de toda su actividad de entrenamiento y en tal ocasión, se debe encontrar en plena posesión de sus medios. Ahora bien, ocurre que una emotividad muy grande le provoca una disociación de sus funciones, cuyo primer síntoma es una perturbación de la coordinación motriz fina. Las causas principales de los errores técnicos con la disminución de la atención o la incapacidad de concentrarse. Según ciertos especialistas, sólo un 40% de los atletas interrogados conceden una atención aumentada a los elementos técnicos durante los últimos metros de recorrido. Para determinar las particularidades de la atención dentro de las pruebas logradas o falladas, hemos probado con veintisiete jóvenes canoístas (candidatos-maestros y maestros en deportes). Los resultados obtenidos en las pruebas no logradas muestran que un 92,6% de los atletas se habían polarizado principalmente en las dificultades de la prueba, en





el temor a perder, en la supuesta fuerza de sus adversarios y en la reacción que se esperaban de su entrenador en el caso de una derrota. Sólo un 7,4% de entre ellos se había preocupado antes que nada de la técnica.

Una encuesta efectuada después de las pruebas que han tenido éxito, permite mostrar que el número de canoístas que han prestado atención a su técnica de paleo pasa de 7,4% a 18,5%. Sin embargo, muchos no son capaces de concentrarse en este aspecto técnico, por estar demasiado preocupados por la victoria o la derrota.

Dentro de esta óptica, hemos procurado aprovechar los entrenamientos para orientar su atención hacia los elementos principales de la técnica y para ver de que manera influía ésta en su estado pre-competitivo y en su preparación personal.

Nuestro experimento se ha realizado con trece canoístas de alto nivel. Les hicimos recorrer una distancia de control de 500 metros y, por medio del método de comparaciones por parejas, les repartimos en dos grupos: un grupo experimental (7 atletas) y un grupo de control (6 atletas). Cinco días antes de las competiciones principales, participaron en pruebas de control, después de las cuales comenzaron las competiciones nacionales. La eficacia de las acciones pedagógicas se ha podido valorar según los resultados de recorrido previos de 500 metros.

Los dos grupos se entrenaron dos veces por día según un plan idéntico. Pero para el grupo experimental, las sesiones incluían sistemáticamente unos procedimientos destinados a orientar la atención de los atletas hacia los elementos esenciales de la técnica, y a formar en ellos unos esquemas motores sólidos: elaboración de representaciones ideomotrices orientadas a situaciones propias de las competiciones, organización de la actividad de entrenamiento, (ejecución de recorridos esforzándose en sentir los diferentes elementos de la técnica, en adquirir el "sentido de la embarcación" y el "de el agua"), examen de registros de vídeo con comentarios y discusiones, control para saber en que medida ha tomado el atleta una verdadera conciencia de los elementos esenciales de la técnica.

La adquisición de esquemas motores se efectúa en gran parte gracias a las sensaciones motrices, a las percepciones y a las representaciones, en la medida en que éstas constituyen la base de procesos de regulación de los movimientos. Los canoístas del grupo experimental se han valido de métodos de entrenamiento ideomotor y

han tenido que reproducir en el pensamiento los elementos de la técnica de paleo. Toda imagen de una acción motriz que se forma en la mente, se acompaña necesariamente de representaciones ideomotrices, de reacciones vegetativas y de una modificación de la sensibilidad del analizador.

Para hacer sus hábitos motrices más estables y más eficaces, el atleta debe hacer prueba de una mayor creatividad durante el entrenamiento y en las competiciones. V.M. Djackov ha podido establecer una relación muy estrecha entre el significado de la palabra "esquema" y la diferencia de las acciones deportivas. Este ha enseñado lo necesario que es el llegar a un esquema y a una estructura del acto motor consciente. Dentro de esta óptima, puso a punto toda una técnica con una escala que permite a los atletas evaluarse ellos mismos.

Analizando la actividad motriz en el curso de la primera etapa, pudimos determinar los principales elementos de la técnica que eran más o menos controlables por los mismos canoístas. Se trata de los elementos siguientes: toma de agua muy firme, trabajo de busto, tracción de la embarcación hacia la pala, avance del muslo de la pierna de apoyo y retorno del busto a su posición inicial al fin de la pasada gracias a una toma de apoyo, suelto al final de la pasada, movimiento deslizante de la embarcación y regularidad de propulsión, relajamiento de la cintura escapular y del brazo superior.

Cada uno de los canoístas ha tenido más tarde por tarea clasificar las características de su ciclo de palada en: "muy significativas", "significativas", "eventualmente significativas". Siendo entendido que el grado de significación refleja el nivel de toma de conciencia del atleta y las particularidades de su esquema motor. Un estudio ha permitido poner en evidencia todo un conjunto de parámetros juzgados como muy significativos por los canoístas, y que a partir de los cuales, estos se orientan para dirigir sus acciones motrices. Dentro del conjunto, les parece más importante saber controlar bien el soltar al final de la pasada, el trabajo de busto en el momento de la fase de apoyo de la hoja, el deslizamiento y la regularidad de propulsión. Se observa, gracias a los cuestionarios y a las observaciones pedagógicas, que la forma en que los atletas toman conciencia de los principales elementos de la técnica es significativa de sus capacidades individuales para resolver una tarea motriz. Los canoístas que palean en fuerza, dan bastante importancia al trabajo de busto durante la fase de apoyo de la pala, aquellos cuyo estilo se funda ante todo en la frecuencia, insisten más particularmente en el soltar al fin de la pasada. Todo esto viene a corroborar la opinión según la

cual, en los ejercicios de velocidad-fuerza, el atleta se preocupa ante todo de alcanzar una velocidad o una fuerza máximas.

A partir de una clasificación subjetiva hemos puesto a punto para cada uno de los canoístas, unas fichas de auto-control individuales con las rúbricas "muy significativo" y "significativo". Paralelamente, hemos incluido nociones más específicas tales como la "sensación del agua", o la de "movimiento de la embarcación" que permiten aumentar la frecuencia sin cometer faltas durante la pasada, de realizar en el tiempo deseado la toma de agua y la salida de la pala, y de proporcionar la frecuencia y lo largo de la pasada.

Después de cada entrenamiento, los canoístas del grupo experimental tenían que evaluar su grado de conciencia de los elementos esenciales sobre una escala de 1 a 10; después de lo cual, inscribían su apreciación en su ficha de control.

Para los sujetos de los dos grupos, se registraba su nivel de angustia precompetitiva, la emotividad y los dos criterios de autoevaluación "sensación del agua" y "sensación del movimiento de propulsión" en las situaciones donde la tensión varía: antes del entrenamiento (nivel de tensión débil); antes de las pruebas de control (nivel medio); una hora antes de las pruebas preliminares a las competiciones nacionales (nivel alto). El nivel de angustia precompetitivo viene determinado según una variante abreviada de la escala de angustia, y la emotividad según el método potenciométrico y el método de autoevaluación de las percepciones específicas (escala de 15 puntos).

Según toda apariencia, el traslado de la atención a el acto técnico propiamente dicho y la formación de esquemas motores permiten hacer disminuir el excedente de angustia de antes de las competiciones. Un estudio de los índices bio-electro- potenciométricos una hora antes de las pruebas, ha permitido ver que el nivel de emotividad aumenta en todos los canoístas sin excepción, pasando de 145,9% en el grupo experimental a 182,7% para los sujetos del grupo de control. La emotividad crece en estos últimos (sin que le acompañe un aumento de la angustia) y esto puede ser considerado a justo título como una reacción de adaptación muy positiva del organismo a la actividad motriz que le espera.

En condiciones de extrema tensión, los canoístas del grupo experimental dan prueba de una percepción aumentada de las nociones específicas "movimiento de la embarcación" (de 9,1 a 12,0 puntos) y "sensación del agua" (de 8,7 a 11,2 puntos). En el grupo de control,

este último criterio no se mejora más que de forma débil 8,9 a 9,9 puntos), mientras que para el "movimiento de la embarcación", los valores conservan el mismo nivel.

Antes de la prueba, los canoístas de los dos grupos tenían resultados deportivos equivalentes. Así mismo, no existían diferencias verdaderamente fiables dentro de las pruebas de control. Durante las pruebas preliminares a las competiciones nacionales, en las que el nivel de tensión está en su máximo, los sujetos del grupo experimental realizaron, en cambio, unos resultados netamente superiores a los del grupo de control.

Se ha podido observar que dentro de competiciones importantes, el nivel de angustia y de excitación aumentaba considerablemente entre los sujetos del grupo de control. Aparentemente, un nivel de excitación muy elevado perturba las funciones directrices; esto ocasiona una desadaptación de la coordinación motriz fina y por lo tanto, una disminución en el nivel de los resultados. Los sujetos del grupo experimental, en cambio soportaron perfectamente este nivel de excitación que no les impedía realizar unos buenos resultados. Por llamar la atención de los atletas sobre el aspecto técnico y por haber elaborado unos esquemas adecuados, hemos conseguido hacer que baje el umbral de excitación y de angustia. Se ha visto que desviando la atención de los factores emocionales y concentrándola en las actividades motrices, permite conservar una cierta estabilidad de los hábitos motrices y al mismo tiempo, elevar la eficacia de los movimientos deportivos en las condiciones extremas propias de las competiciones.

#### MODIFICACION DE LAS RELACIONES ATLETAS/COMPETICION A VENIR

En una situación de competición, la emotividad del atleta varía según la forma en que se ha comprendido la prueba que va a venir. Un factor esencial, en este caso, es la importancia que de repente se le da a la opinión de los otros; de ahí se deriva la mayor parte de las veces el aumento de ansiedad que se observa en esos momentos. Se demuestra así pues, que es indispensable poner a punto una serie de métodos pedagógicos que permitan mejorar la relación entre el atleta y las pruebas que debe afrontar. En el curso de nuestra experiencia, hemos considerado diferentes planes de acciones pedagógicas. La elección entre cada uno de ellos se hace en función de un diagnóstico muy rápido dirigido al estado emocional del atleta y a su actitud del momento para con las pruebas.

Hemos estudiado a veintitres jóvenes de 17 a 18 años, kayakistas y canoístas que se preparaban para competiciones de nivel internacional. Hemos seguido este estudio durante doce días. Al principio (es decir, quince días antes del comienzo de las competiciones), se estudió en cada sujeto (en función de un plan especialmente elaborado):

- el nivel óptimo de angustia precompetitiva útil (zonas de funcionamiento óptimo o: ZFO) por medio de un interrogatorio retrospectivo utilizando los principios de la angustia reactiva;
- el nivel disponible de angustia situacional;
- la relación para con la prueba a venir, con ayuda de la escala denominada RPV.

Hemos repartido los sujetos en tres grupos (dos grupos experimentales y uno de control) para los cuales hemos determinado tres planes de acción pedagógica (disminución, incremento y acción nula). El primer grupo comprendía siete sujetos cuyo nivel de angustia sobrepasaba el umbral óptimo individual (media del grupo: 7,7 puntos). El segundo grupo comprendía seis sujetos; sus índices eran inferiores al umbral óptimo media: 10,5 puntos). En cuanto a los diez sujetos del tercer grupo, sus índices se encontraban en la zona óptima. Para formar los grupos, tuvimos en cuenta los resultados de **Ju. Xanin** que demostraban que dos o tres días antes de pruebas importantes, cuanto más se acerque el nivel de angustia de los sujetos al nivel individual óptimo, serán mayores las probabilidades de estos de conseguir un resultado satisfactorio. Por el contrario, son numerosos los casos de fracaso entre los sujetos cuyo umbral de angustia va muy netamente a uno u otro lado del óptimo individual.

Al final de nuestros experimentos (tres días antes de las pruebas), establecimos para cada uno de los sujetos su umbral de angustia y su actitud frente a la prueba a seguir, esto según la escala REV.

En el primer grupo experimental, las acciones pedagógicas tuvieron como objetivo una disminución del umbral de angustia, una bajada de la importancia dada a la prueba y un fortalecimiento de la confianza en ellos mismos. A la vez, se cuidaba de limitar las relaciones del atleta eligiendo la compañía que le conviniera mejor. Todos estos objetivos, que podían obtenerse directamente en el curso del entrenamiento, o indirectamente, por mediación del entrenador,

del psicólogo o de los camaradas del equipo, tomaban las formas siguientes:

**1)- Disminución de la importancia subjetiva dada a las pruebas a seguir:**

- a) minimizado los fines y las tareas propias de estas pruebas,
- b) llegando a una auto-evaluación adecuada y a una bajada del umbral de pretensiones,
- c) llamando la atención del sujeto a los procesos de actividad motriz; elaborando esquemas motores.

**2)- Refuerzo de la confianza en sí mismo, en sus propias fuerzas y en su aptitud para realizar los objetivos fijados:**

- a) dando al atleta el deseo de participar y definiendo tareas a medida de sus posibilidades,
- b) llamando su atención sobre los puntos fuertes de su entrenamiento .

**3)- Crear un contorno deseado:**

- a) normalizado las relaciones atleta/entrenador,
- b) previniendo o controlando los eventuales conflictos personales a los que el atleta pudiera ser avocado, organizando una actividad común,
- c) enseñando al atleta a reaccionar a las observaciones de su entrenador y de sus camaradas de equipo.

En el grupo segundo, las acciones pedagógicas pretendían ante todo hacer que se correspondieran los objetivos de la competición y el nivel de preparación y de pretensiones de los atletas. Consistían en entrevistas y consultas; se recurría a métodos lúdicos o de competición, al examen de películas que mostraban las prestaciones de los mejores especialistas de la URSS, siendo éstas a continuación, sometidas a análisis.

Al término de las acciones pedagógicas conducidas dentro de los tres planes (disminución, incremento de la angustia y acción nula), pudimos observar las modificaciones en el estado precompetitivo entre los representantes del 1º y 2º grupos experimentales, tal como se había previsto.

En el primer grupo, el umbral de angustia descendió una media de 6 puntos. Estas modificaciones afectaron a seis de los individuos de este grupo.

Las investigaciones que se llevaron conforme a la escala REV, permitieron comprobar que la relación atleta/prueba se había modificado porque el sujeto ya daba menos importancia a la opinión de los demás, a las apreciaciones negativas eventualmente de su entrenador y de sus camarada de equipo, y por que tenía bastante más confianza en sí y en sus posibilidades, además sabía evaluar mejor el nivel de sus adversarios.

En el segundo grupo, el acercamiento esperado del umbral de angustia hacia la zona óptima se produjo en tres de los sujetos. Los datos suministrados por la escala REV demostraron que estos últimos tenían mucha más confianza en ellos y en sus capacidades para obtener los objetivos fijados, y que ponían menos atención en la opinión de los demás.

En los sujetos del tercer grupo que no habían sido sometidos a ninguna acción pedagógica, las modificaciones de la emotividad tomaron formas diversas. Seis veían subir su umbral de angustia (incluso cinco de ellos rebasaron la zona óptima). Cuatro vieron que su umbral había descendido, de ellos, dos más allá de la zona óptima. El conjunto de datos para este grupo señalaba que los índices de angustia de siete sujetos sobre diez se encontraba fuera de la zona óptima.

Durante una segunda investigación que se llevó sobre los mismos sujetos, pusimos en evidencia una disminución del deseo de participar en las competiciones, a la vez que una supervaloración de las fuerzas del adversario y una gran importancia dada a los juicios de los demás.

Con base a una investigación repetitiva (tres días antes de las pruebas), se recomendó a los entrenadores mejorar el estado competitivo de los sujetos, lo que se hizo con aquellos que tenían mayor necesidad de ello. La eficacia de la experiencia pedagógica que preco-

nizamos está corroborada por los resultados obtenidos por el equipo juvenil durante los campeonatos internacionales. Como habían previsto sus entrenadores, los atletas lograron su prestación, alcanzando los resultados previstos.

Una comparación entre los métodos de preparación muestra que tanto uno como otro son eficaces y permiten optimizar el síndrome pre-competitivo, mejorando la fiabilidad de las prestaciones y haciendo progresar los resultados. Así pues, podemos afirmar que en el curso de la preparación, es indispensable recurrir a los dos procedimientos, que cada uno tiene sus ventajas. Además, estos pueden convenir tanto a los especialistas de las categorías juveniles como a los atletas adultos.

Para personalizar la preparación de cada especialista, es indispensable poner a punto unas fichas técnicas mencionando sus peculiaridades individuales. El siguiente artículo tiene justamente el contenido de presentar un ejemplo de fichas técnicas de este género.

### III. CARACTERISTICAS DE V.JU. Y CONSEJOS PRACTICOS PARA MEJORAR SU PREPARACION.

El sistema nervioso de V.JU se caracteriza por una fuerza moderada (55 puntos según el cuestionario de **Ja Streljau**) y por una gran movilidad (47 puntos según este mismo método). También se distingue por una propensión a la angustia, débil (36 puntos según el método de **Spielberger**) y por un grado de extroversión medio (9 puntos según el cuestionario de **Ajzenk**).

Las observaciones y las discusiones nos indican que este atleta cree en su porvenir deportivo. Este mantiene relaciones normales con sus camaradas de equipo, cerca de los cuales goza de una autoridad completamente merecida. Sus relaciones con su entrenador son del mismo tipo. En el transcurso de las sesiones de entrenamiento, ejecuta a conciencia las cargas que se le imponen, a veces yendo aún más allá en ellas. Llevando a cabo fácilmente los ejercicios propuestos. Participa de buena gana en los ensayos de control y en las competiciones se clasifica entre los primeros o las gana con frecuencia. Es muy crítico para sí mismo, escucha atentamente las observaciones de su entrenador y las tiene en cuenta en el transcurso del entrenamiento. Tiene una alta opinión de su capacidad de trabajo y de su estado de preparación, lo que corresponde en general a la realidad. Ha seguido con bastante aplicación las sesiones de en-



trenamiento psicorregulador orientadas bien a la relajación o bien a la movilización o a la organización.

Los exámenes que ha sufrido antes de las pruebas importantes permiten llegar a la conclusión de que la mayoría de las veces está perfectamente preparado para afrontarlas. Sin embargo, a veces le ocurre que le falta concentración antes de la prueba (especialmente durante los ensayos de control), impidiéndole esto disponer de la totalidad de sus posibilidades. Su óptimo de angustia precompetitiva útil es extremadamente bajo (29 puntos). También, durante su preparación para las competiciones es necesario no polarizarle sobre el objetivo a alcanzar, en la medida en que un umbral demasiado alto de stress precompetitivo corre el peligro de tener consecuencias negativas en su prestación. Todo lo que acabamos de exponer nos ha permitido hacer cierto número de conclusiones. Se puede afirmar que las particularidades del sistema nervioso y del temperamento de V.JU son favorables para la práctica de la canoa. La gran resistencia de su sistema nervioso es la base de su alta capacidad de trabajo y atestigua sus posibilidades de sacar el mejor partido de sí mismo durante pruebas importantes, de controlarse y de ser dueño de su voluntad.

En cambio, la gran movilidad de su sistema nervioso constituye un handicap cuando el trabajo es monótono y dura mucho tiempo. Este atleta tiene una gran experiencia en competiciones, sabe adaptar bastante bien su conducta a las exigencias de los demás y a las normas sociales. Su lado introvertido le hace que esté muy poco influenciado por las sugerencias exteriores y que haga poco caso de la opinión de otras personas siendo capaz de concentrarse al máximo sobre sí mismo. Todo lo que acabamos de decir nos autoriza para formular las declaraciones siguientes:

- Durante las sesiones de entrenamiento, variar los medios y los métodos empleados. Recurrir a nuevos ejercicios, combinándolos con otros ya conocidos (esto enseña al atleta a soportar mejor la monotonía).
- Recurrir a métodos pedagógicos que movilicen al atleta, y controlar el volumen de trabajo efectuado durante el entrenamiento.
- Para que los hábitos motrices sean todavía más sólidos, introducir ejercicios que llamen la atención del atleta sobre aquellos de los principales elementos de la técnica que mejor le permitan llevar a cabo las tareas que tiene que cumplir (solidez de la toma de agua;

trabajo del busto durante el apoyo de la hoja sobre el agua y soltar al final de la pasada).

- Durante la preparación para las competiciones, hacer más concreto el objetivo a alcanzar dando como consigna "ser seleccionado para la final en canoa-simple".

- Para V.JU., el esquema motor óptimo será como sigue: emplearse a fondo durante el recorrido, actuar con rapidez, soportar la fatiga, hacer lo posible por desarrollar y conservar una frecuencia de palada que sea elevada.

- En el curso de calentamiento que precede a la prueba esforzarse en concentrar su atención en acciones técnicas concretas durante la ejecución de recorridos sometidos a un ritmo; esto le evita al atleta el pensar demasiado en los resultados eventuales de su prestación y el perder de vista el esquema motor correspondiente a la situación del momento.

- Proporcionar al atleta un algoritmo de comportamiento para el día de las pruebas, teniendo en cuenta las condiciones locales (levantarse, gimnasia matutina, desayuno, descanso, llegada al lugar de la competición, preparación de material, calentamiento, llegada al emplazamiento de la salida).

- V.JU. posee sus propios trucos para dominar su emotividad y para no pensar más que en la competición. Antes del comienzo de la prueba, debe repetirse absolutamente la variante organizacional de su entrenamiento psicorregulador.

- Cuando el umbral de angustia es muy elevado, se preverá recurrir a las dos siguientes variantes del entrenamiento psicorregulador: relajación y organización. A lo largo de un entrenamiento psicorregulador: relajación y organización. A lo largo de un entrenamiento especial, se llamará su atención a los puntos fuertes de su preparación (llegada conseguida, buenas condiciones funcionales) y, antes de la salida, se le hará ejecutar un entrenamiento ideomotor (ejecución mental de la técnica de movimiento y sensación de las características de frecuencia y de ritmo apropiados a la palada).

- Si el umbral de angustia es excesivamente bajo, el entrenamiento psicorregulador cuidará ante todo de movilizar al atleta: dándole a efectuar durante el calentamiento, ejercicios de gran intensidad (recorridos ritmados de frecuencia elevada), haciéndole que reme-

more sus prestaciones de más éxito, recurriendo a los procedimientos más apropiados para estimularlo y para movilizarlo (conversación con su entrenador).

**CONTROL DE LA MAESTRIA  
TECNICA DE LOS CANOISTAS Y  
KAYAKISTAS SEGUN LA  
ESTRUCTURA EXTENA DE LOS  
MOVIMIENTOS DURANTE LA  
PALADA**

**Por: Ganzenko (J.U.A.) U.R.S.S.  
Dolnik (J.U.A.)**

Traducido de Grebnoj sport (U.R.S.S.), 1981, pag. 48-52



## ANALISIS

*Balance de 15 años de evaluación en la URSS. Especialidad: carrera en línea. Este artículo trata de poner las cosas en su punto. En efecto, existen tecnologías y aparejos cada vez más sofisticados para la evaluación biomecánica de los resultados deportivos (adquisición electrónica de datos medidos por diversos captadores). Pero el entrenador en un bajo como en un alto nivel, no tiene la posibilidad de utilizar estos útiles regularmente; sólo le queda la posibilidad de desarrollar y mantener su método de observación visual habitual, (ojo-vídeo).*

*J.P. Cezard*

Trabajar para el perfeccionamiento de su maestría técnica significa para un atleta el tenerse que obligar a un trabajo largo y fastidioso que les exige a él y a su entrenador creatividad y comprensión mutua, eso con el fin de corregir los elementos de la técnica que le impiden obtener de su embarcación una velocidad de propulsión óptima.

En el momento actual existen dos formas de control de la maestría técnica: un control permanente y un control etapa por etapa. Este último utiliza tres o cuatro veces por año los datos del registro tensiométrico de las características biodinámicas de la palada y se refiere igualmente a la dinámica de la velocidad momentánea de la embarcación, dentro de ciclo de palada; esto permite evaluar la estructura interna del movimiento, cuya variabilidad es relativamente débil.

Durante un control de etapa, se utilizan los siguientes criterios de evaluación: ausencia de esfuerzos, en el dinamograma, de pérdidas de apoyo que provocan una disminución en la velocidad de las embarcaciones; concordancia entre las diferentes fases de la palada (con y sin apoyo; aumento, mantenimiento y disminución de los esfuerzos) y los valores standard; regularidad de propulsión en el curso del ciclo de palada; concordancia entre los esfuerzos producidos y la velocidad de propulsión de la embarcación.



Dado que este tipo de control no se utiliza muy frecuentemente y que no siempre es accesible al entrenador, es muy importante establecer una correlación entre la estructura dinámica "interna" de la palada y las características cinemáticas externas según las cuales el entrenador podría definir la clasificación del atleta.

Y efectivamente, aunque los movimientos sufren importantes variaciones, pueden perfectamente permitir juzgar las características y las lagunas de la maestría técnica de un atleta. Pero por esto, es indispensable que se efectúe un control permanente que recurra a la vez a observaciones visuales y a aparatos especiales.

En el curso de su trabajo cotidiano sobre el terreno, el entrenador tiene que evaluar visualmente la calidad de ejecución de las paladas. Para esto, es muy importante que sepa reconocer los momentos en los que en principio, se manifiesta esta calidad. Debe adquirir una visión de conjunto sobre la forma en que los principales parámetros de la estructura interna de los movimientos se van a reflejar sobre la estructura externa, y debe concentrar las cuestiones de perfeccionamiento de la técnica. La puesta a punto de un esquema standard de control permanente según un registro de vídeo debe permitir, según nuestro parecer, el elevar la calidad del trabajo de perfeccionamiento, por concentrar la atención del atleta en los momentos más importantes de su actividad.

Para obtener una buena evaluación de la maestría técnica, hemos definido cuales son estos momentos clave:

1. Uno de los criterios más importantes es la ausencia en el dinamograma, de las pérdidas de apoyo que retardan la velocidad de propulsión de la embarcación. El atleta debe conseguir en el momento de la fase de apoyo, una transmisión muy rígida de sus esfuerzos al sistema "pala-atleta-embarcación", recurriendo a sus músculos del dorso y evitando los "nudos de automatismo" que constituyen la flexión del tronco y de los brazos y, en particular, la flexión prematura del brazo "que tira". Este punto, que es uno de los más importantes, es fácil de controlar visualmente con el registro en vídeo.

Además, es indispensable que se respeten las siguientes consignas: la posición del atleta debe ser lo suficientemente cómoda para que permita a los músculos efectuar un trabajo eficaz; los movimientos innecesarios se deben evitar, el busto no debe estar retrasado con respecto a la pala, la transmisión de los esfuerzos pierden precisión;

Debe estar suficientemente derecho, la cabeza no debe estar demasiado inclinada ni la región lumbar muy encorvada, para que los gestos no sean muy rígidos y que el coeficiente de eficacia de la palada no disminuya; los músculos del busto y de los brazos (o los de las piernas para los canoístas) deben entrar en acción de forma sincrónica, único medio de evitar pérdidas durante la transmisión de esfuerzos o la disminución de la velocidad de propulsión; en fin, lo que es primordial, se debe hacer de modo que la actividad de los grupos musculares sea cómoda y enérgica, y que la combinación entre tensión y relajación se haga correctamente.

Para poner en evidencia todos los defectos posibles, se recomienda realizar tomas de vista en vídeo de lado (de los dos lados, en kayak) y por detrás. Hacemos notar que en canoa, por ejemplo, no todos los entrenadores están en condiciones de obtener de sus alumnos un trabajo verdaderamente activo de las piernas.

2. Es por la sucesión correcta del aumento y de la disminución de los esfuerzos que las diferentes fases de la palada puedan coincidir con los valores programados. Estas fases se deben ejecutar con una gran rapidez, la toma de agua no debe ser ni muy "contundente" ni muy suave; una vez se efectúa este movimiento, los esfuerzos deben transmitirse muy enérgicamente al busto, y la salida de la pala debe hacerse sin arrastrar.

En las observaciones a simple vista o en controles de vídeo, se debe poner una atención particular a la posición de la pala, que debe sumergirse en el agua de una forma óptima (en principio, el ángulo de ataque en el momento de la toma de agua es de 32-38 en kayak y de 50-55 en canoa) y que provoque las menos salpicaduras posibles. Si el ángulo de toma de agua es correcto, se debe ver que se produce muy rápidamente un efecto de propulsión que suministra un apoyo y una buena rigidez en la transmisión de los esfuerzos. En caso contrario, o bien el atleta se "derrumba" o éste ve que una buena parte de sus esfuerzos se consume en otra cosa diferente que en la propulsión de la embarcación. En el curso de una toma de vista de perfil es donde estos fenómenos son más visibles.

En ciertos casos muy precisos, se puede evocar la longitud de la pasada en relación con el borde de la embarcación. Lo más amenudo, este movimiento es muy corto o muy prolongado al final. En el primer caso, es difícil de impeler la embarcación y de darle el impulso necesario para mantener una velocidad elevada; en el segundo caso, es el final del movimiento de pasada el que carece de eficacia:



esto reduce la velocidad aún antes de que la pala salga del agua, esto impide toda posibilidad de aumentar la frecuencia en caso de necesidad o de elevar la velocidad cuando se produce un desarreglo de la estructura de palada habitual.

Son numerosos los atletas que se permiten bajar ligeramente los brazos, para estar más cómodos. Esta posición es aceptable en condiciones de una transmisión rígida y orientada claramente hacia la fuerza. Pero cuando esto se exagera, provoca una separación muy marcada de la pala en relación con el borde de la embarcación, una disolución de la fuerza, una modificación de la dirección hacia la que esta fuerza se ejerce y a fin de cuentas, una brutal disminución de la velocidad. Pero además, las muñecas alzadas muy alto pueden provocar un "fallo" a nivel de la pala y conducir a una disminución de la amplitud y a unas características angulares menos rentables durante la toma de agua.

El control del ritmo de boga se puede hacer tanto a simple vista como por medio de vídeo. Una fase aérea abreviada no permite al atleta adoptar desde la salida una posición cómoda, lo que provoca una disminución de los esfuerzos máximos, ya que en este caso, la coordinación entre los movimientos del brazo y los del busto es extremadamente compleja; además, en el caso preciso de la canoa, la regularidad del movimiento de la embarcación queda netamente perturbada. La duración de esta fase aérea puede aumentar a causa de los "fallos en el movimiento de la hoja"; sin embargo, este aumento es apenas deseable.

Conforme a los principios de la concentración de esfuerzos, se recomienda reducir la duración de la fase de apoyo, conservando la amplitud. Para que la relación entre la fase de apoyo y la fase aérea sea óptima, debe ser equivalente a 0,33-0,40 (en canoa, 0,6- 0,7).

3. La eficacia del trabajo ejecutado depende en gran parte de la regularidad con que se propulsa la embarcación. A igual potencia es el atleta que logra la mayor regularidad en el ciclo de palada el que se desplaza más rápidamente. Gracias a los registros en vídeo, es posible darse cuenta de si el movimiento es regular y si la embarcación se balancea o si avanza a sacudidas. Toda ruptura de regularidad es signo de una falta de precisión en la transmisión de fuerza al sistema pala-atleta-embarcación, o es la manifestación de un desplazamiento exagerado del centro de gravedad del atleta. Todas las observaciones o tomas de vista deben aquí ser efectuadas por detrás o de perfil.

4. Otro criterio de la maestría técnica: la concordancia entre las variaciones de la fuerza y la velocidad de la embarcación, dicho de otra forma, la precisión con que la fuerza se aplica o se transmite. Es perfectamente posible el descubrir una falta de precisión, vigilando los siguientes puntos: posición incorrecta de la pala (que no está vuelta a fondo) dentro del agua; desviación importante de la pala en el momento de la palada; movimiento muy activo del brazo que precede al del brazo inferior.

En kayak, todos los defectos que acabamos de señalar, se constatan a menudo en un trabajo efectuado en un solo costado: de donde, la aparición de una cierta asimetría y la necesidad imperativa durante los controles, de filmar por detrás o de perfil y de los dos costados. Una asimetría muy marcada, resulta de un cierto número de faltas y perturba considerablemente la eficacia del trabajo ejecutado. Es suficiente con que la toma de pala no sea simétrica del todo para que la fuerza, la fase de apoyo, y el largo de pasada sean a su vez asimétricas. Las causas más frecuentes de este defecto son las perturbaciones en la estructura externa del movimiento. Como la asimetría es fácil de detectar a ojo desnudo o en un registro de video, se recurrirá a estos dos medios de control para corregirla.

Igualmente es muy importante el controlar la existencia de un "pico" de fuerza durante la ejecución de la palada. Los movimientos más eficaces serán aquellos en los que el "pico" está situado en la primera mitad de la fase de apoyo. Esto es debido en parte, a una posición más cómoda para la transmisión de la fuerza. En una toma de vista de perfil, hay que observar bien el momento en que el atleta, dando la impresión de que se paraliza, activa al máximo la transmisión de la fuerza en el curso de una fase dada de la pasada. Si no se pone suficiente atención a este momento, la palada será menos eficaz desde el punto de vista del efecto de propulsión: estará como diluída en la amplitud general y no producirá la velocidad máxima deseable.

Acabamos de poner en evidencia todo un conjunto de momentos esenciales dentro de la actividad de kayakistas y canoístas y hemos podido definir la relación que existe entre las estructuras interna y externa de la palada. Se pudo interpretar esta relación de la manera siguiente: la ruptura que aparece al nivel del frente anterior del dinamograma es debida a que el brazo que tira se ha flexionado demasiado pronto. Si esta falta se produce después de un choque con la pala, durante la toma, la ruptura se encontrará inmediatamente

detrás del frente anterior del tensiograma. Entre las mujeres se encuentra este fenómeno más frecuente. Cuando se produce en la parte media del dinamograma, esta ruptura se debe, generalmente, a una pérdida de rigidez en la transmisión de la fuerza; esto señala una puesta en acción demasiado tardía de los músculos del busto. Por último, una ruptura en la parte de atrás del dinamograma indica que la fuerza ha disminuído despues de aumentar bruscamente antes de la salida de la pala; sin embargo, este es un caso bastante raro. Habitualmente, el tensiograma de los atletas de alto nivel no presenta ninguna perturbación en su parte trasera.

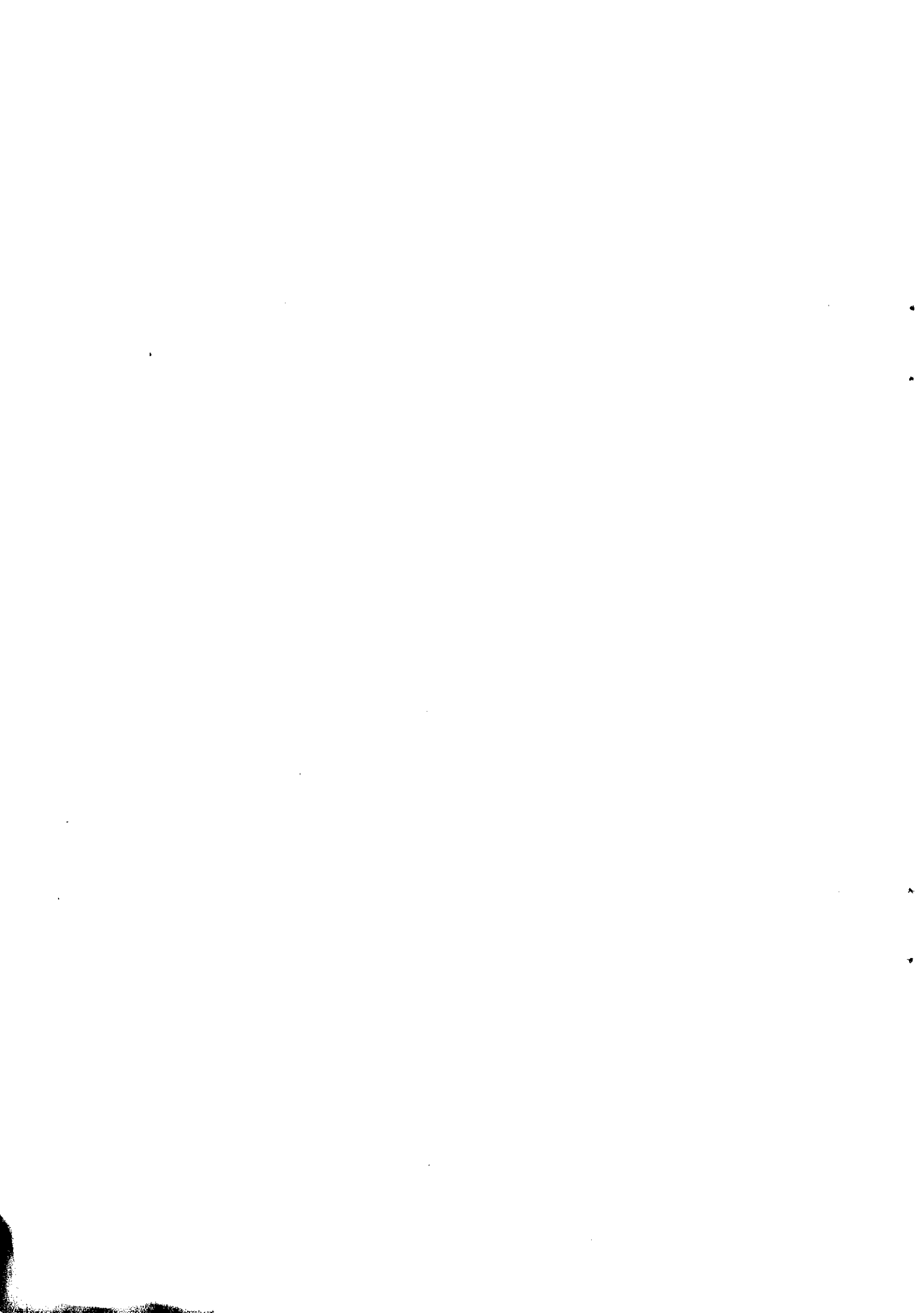
Este ejemplo muestra claramente que cuando se quiere controlar la estructura externa de los movimientos deportivos, hay que recurrir al sistema de las etapas, sobre todo cuando se trate de evaluar la maestría técnica sobre un recorrido de competición. La evaluación así obtenida tiene un valor fundamental y puede servir de criterio principal en el diagnóstico de una falta. Esta, una vez detectada, es conveniente que se corrija y para ello hay que controlar las características cinemáticas con ayuda de un registro de vídeo.

La organización de un control corriente tiene como fin ayudar a los especialistas de canoa-kayak y a sus entrenadores a corregir los defectos que afectan a la estructura externa de la palada.

# **La pala wing**

**Por: Jean-Paul Cezard**

Traducido del Bulletin Technique nº 46, 87/03, pag. 1-4



## LA PALA WING

*"Una pala debe permitir una buena toma de contacto con el agua y debe ser propulsada hacia atrás, de manera rectilínea asentada lo más cerca posible del borde de la embarcación".*

Esto representa el principio básico para crear y utilizar las palas desde la edad de piedra. La forma de la pala y su tamaño han cambiado al igual que el ángulo entre las dos palas. Sin embargo, el espíritu, la finalidad han sido siempre las mismas: una mejor toma de contacto y una mejor toma de presión.

Nota del constructor

### LA "WING ES UNA NOVEDAD - ESTA FUNDADA EN UN NUEVO CONCEPTO

Esta pala os dará la ocasión de utilizar totalmente la fuerza de vuestra espalda. Hay que dejar que la pala se dirija hacia el exterior de la embarcación durante la propulsión. Esta es una ventaja conseguida por la pala de sección transversal asimétrica con perfil de ala ( de aquí su nombre: wing = ala).

Cuando la pala se separa de la embarcación, se creará una fuerza "remontante" hacia adelante. Como consecuencia, esto reducirá el retroceso habitual de las otras palas. Ganaréis en velocidad o reduciréis el gasto energético para una velocidad constante.

Si os es posible reducir el retroceso en la toma de contacto de 5 cm., deberíais ganar más de 2 segundos en 500 m.

La WING correctamente utilizada puede incluso avanzar en el agua en vez de retroceder durante la tracción a velocidad constante.

Para evaluar esta nueva noción, hemos realizado pruebas de lactacidemia (Lactato en la sangre) durante la palada a ritmos diferentes y con diversas palas. La lactacidemia nos dará la intensidad neces-



ria para mantener una velocidad determinada. Los resultados indicaron una mejora de un 3% más de eficacia con la WING. Por ejemplo, esto significaría que vuestro umbral anaeróbico se pondría de repente a un nivel un 3% más alto. Esto debe representar una gran ventaja para las carreras de maratón, pero igualmente para las pruebas olímpicas y eventualmente para los circuitos.

La aplicación del principio de "ascenso hidrodinámico" (la sección transversal asimétrica), esta concepción de las palas está patentada en varios países, entre ellos Gran Bretaña. La pala se ha desarrollado en cooperación con el Instituto Real de Tecnología de Estocolmo, con la participación del Departamento Nacional para el Desarrollo Técnico de Suecia.

#### HISTORIA DE LA "WING"

El programa de investigación se lanzó a fines de 1983. Durante el otoño de 1984, se ensayaron secretamente diversos prototipos.

En vísperas de los Juegos Olímpicos, se emprendieron los primeros ensayos con atletas del Equipo Nacional, pero las palas no estuvieron a punto para la competición. En otoño del mismo año, se reanudaron los ensayos. Durante el invierno, se mejoró la pala; pero esto no era suficiente todavía.....

En la primavera de 1985, dos atletas comenzaron a entrenarse diariamente con la WING. Ninguno era de alto nivel. Incluso, uno de ellos corría su primera prueba Senior y el otro no estaba entre los cincuenta mejores kayakistas suecos; pero con ocasión de las primeras competiciones, dieron prueba de enormes progresos. El más joven mejoró extraordinariamente sus actuaciones, y llegó a las puertas del Equipo Nacional. El otro que no le iba lejos en los resultados, llegó incluso a situarse entre los tres mejores kayakistas de Suecia y a ser titular para los Campeonatos del Mundo de 1985. El éxito de estos dos animosos kayakistas, hizo que otros les siguieran. Pero en esos momentos, los mejores dudaban aún ante esa revolución.

Dos semanas antes de los Campeonatos de Suecia, otro kayakista se encontraba en malas condiciones, Sus resultados eran demasiado malos y no le permitían el poder continuar en el Equipo Nacional, entonces decidió ensayar la WING. La primera vez mejoró su cro-

no en 2.000 m. de 12 a 15 segundos y esto se repitió. Dos semanas más tarde, se convirtió en el mejor palista de los Campeonatos.

El primero de estos tres kayakistas fué elegido "gran esperanza 1986" del kayak sueco. Los otros dos ganaron el título mundial en K-2 10.000 m. en Malinas, 1985.

Además, antes de los Campeonatos del Mundo, muchos otros comenzaron a utilizar la WING y cuando volvieron de Malinas, seis de ellos traían medallas. En total, 3 de oro, 3 de plata y 2 de bronce.

Como consecuencia de esto, hubo prácticamente un cambio brusco completo a favor de la WING dentro del mundo del kayak de competición en Suecia (también para mujeres).

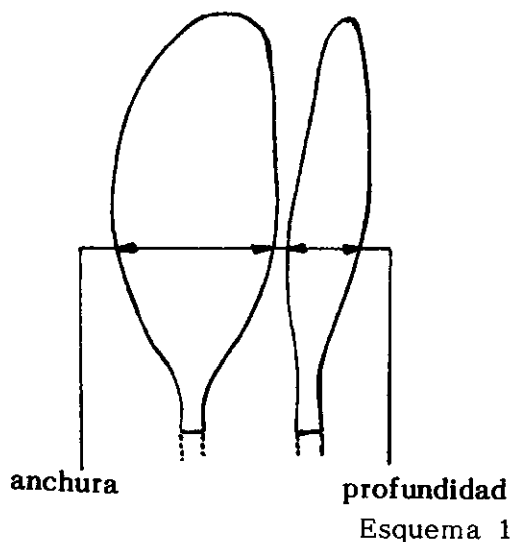
### RECORDAD!!

Dejad la pala desviarse hacia el exterior. Su concepción actual permite que esto se realice automáticamente. No hay que oponerse a este movimiento. La tracción se hace de este modo hacia atrás y al exterior.

Dejad que el codo se separe con la mano y así conservaréis el ángulo correcto de la pala con respecto al agua.

Esta nueva forma de palear necesita una pala 3 a 4 cm. más larga respecto a otros modelos.

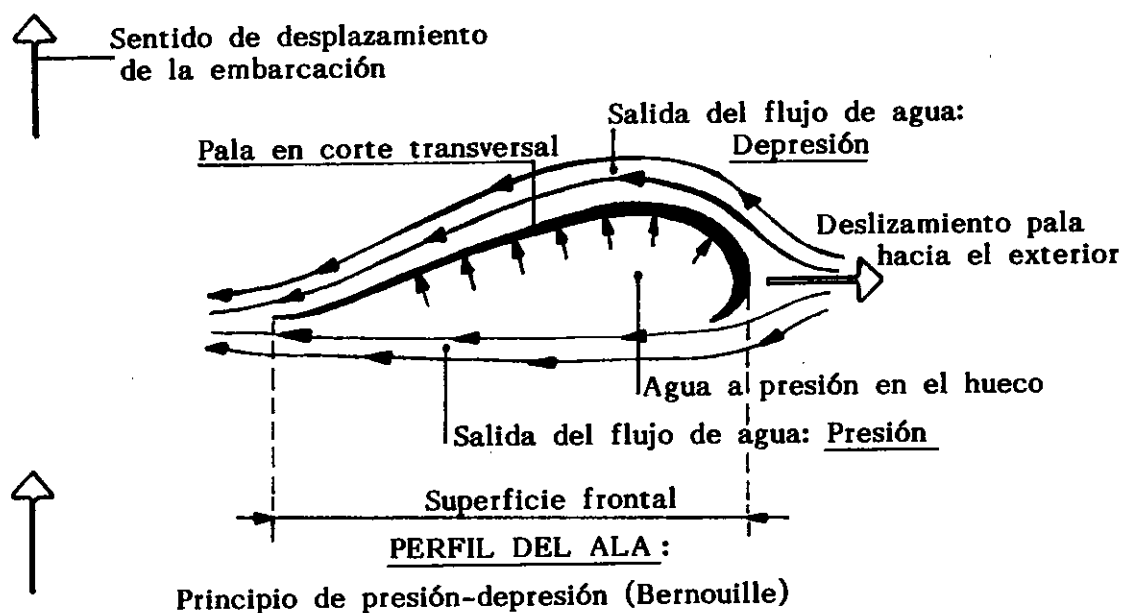
Como la pala se comporta en el agua de forma diferente, comparada con otras, esto produce al comienzo un efecto extraño, pero sabréis rápidamente como explotarlo. Incluso aunque os lleve un poco de tiempo para aprenderlo, cogedla, es una inversión.



Pala en cuchara  
 Superficie frontal: 735 cm<sup>2</sup>  
 Superficie dorsal: 1640 cm<sup>2</sup>

NOTA: pala Strener  
 2 superficies: 785 y 825 cm<sup>2</sup>





Esquema 2

## AVISOS TECNICOS

### Jean-Poul CEZARD

\*El hecho de una mejor toma de contacto con el agua es fundamental, esta forma de pala en "Ala de avión" parece responder a este deseo. Debemos imaginarnos que un retroceso de 5 cm. por palada produce al final de los 500 m. en K-1 realizados en 200 paladas, una "pérdida" de 11 metros (o sea dos largos de embarcación).

\*Tradicionalmente se piensa que la palada que se desvía de la embarcación provoca un desplazamiento hacia atrás del costado de la palada, y por ello un aumento de la resistencia al avance. Los atletas que lo han ensayado no lo notaron. La palada se realiza esencialmente lejos, delante del palista, con lo que el efecto de deslizamiento queda disminuído con relación a una palada que se prolongará lejos para atrás (embarcación directora delante y posición de palada en relación con el centro de rotación).

\*El desplazamiento de un cuerpo en forma de ala dentro de un fluido, provoca flujos diferentes en su cara interna y en su cara externa. La cara externa siendo el dorso de la pala (gran superficie) y la cara interna, siendo la superficie frontal (pequeña superficie) lado de "apoyo", el fluido posee una gran velocidad al deslizarse sobre la

primera y una velocidad inferior sobre la segunda. Este fenómeno llamado principio de Bernouilli, favorece una sobrepresión del lado de la cara interior (apoyo").

La pala tiene una forma de cuchara asimétrica según su gran y su pequeño eje, lo que favorece la "puesta en presión" y su "deslizamiento automático" hacia el exterior. El despegue se debe encadenar con el movimiento de separación de la palada.

### **Alain LEBAS - Bruno BICOCCHI**

La WING es una pala muy educativa, pero también muy diferente de los modelos existentes hasta este día.

Esta pala es apremiante, obliga a adaptar el movimiento a la pala, se debe palear sobre la proa, los miembros superiores colocados muy alto, sirviéndose de la espalda durante la pasada en el agua y soltando muy rápido, lo que de hecho corresponde a un movimiento considerado como ideal.

Si no se aplican estos principios, pronto llega a ser un calvario. Por ejemplo: - si se suelta demasiado lejos sobre la trasera, la pala pasa por debajo de la embarcación (debe haber solamente una desviación de la palada, después se suelta por el exterior); - si no se va bastante sobre la proa, con los miembros superiores colocados en alto, no se tiene ningún apoyo, lo mismo pasa si se tira con los brazos....

Es difícil dar una opinión prematura y serán precisos varios meses antes de juzgar esta pala. No obstante, se puede pensar que el atleta que utilizará esta pala con entero conocimiento, tendrá un buen movimiento y un rendimiento excelente. Atención, no busquéis el mejorar vuestros cronos en quince días con esta pala, pues quedaréis muy decepcionados; hay que ir progresivamente.

### **OPINIONES DE ALGUNOS ATLETAS QUE LA HAN UTILIZADO (Berruyer - Boucherit)**

#### **Positivo**

- Excelente toma de contacto con el agua (sensación de duración, de resistencia).

- Basta con "propulsar" hacia el apoyo. La pala se separa automáticamente del borde y se libera "naturalmente del agua" al final de la palada.
- La desviación de la palada impone la utilización de los músculos fuertes del tronco (rotadores).
- Excelente "pala de marcha".
- Pala más bien "pedagógica" en el sentido en que el descubrimiento del apoyo acuático es inmediato.

### **Negativo**

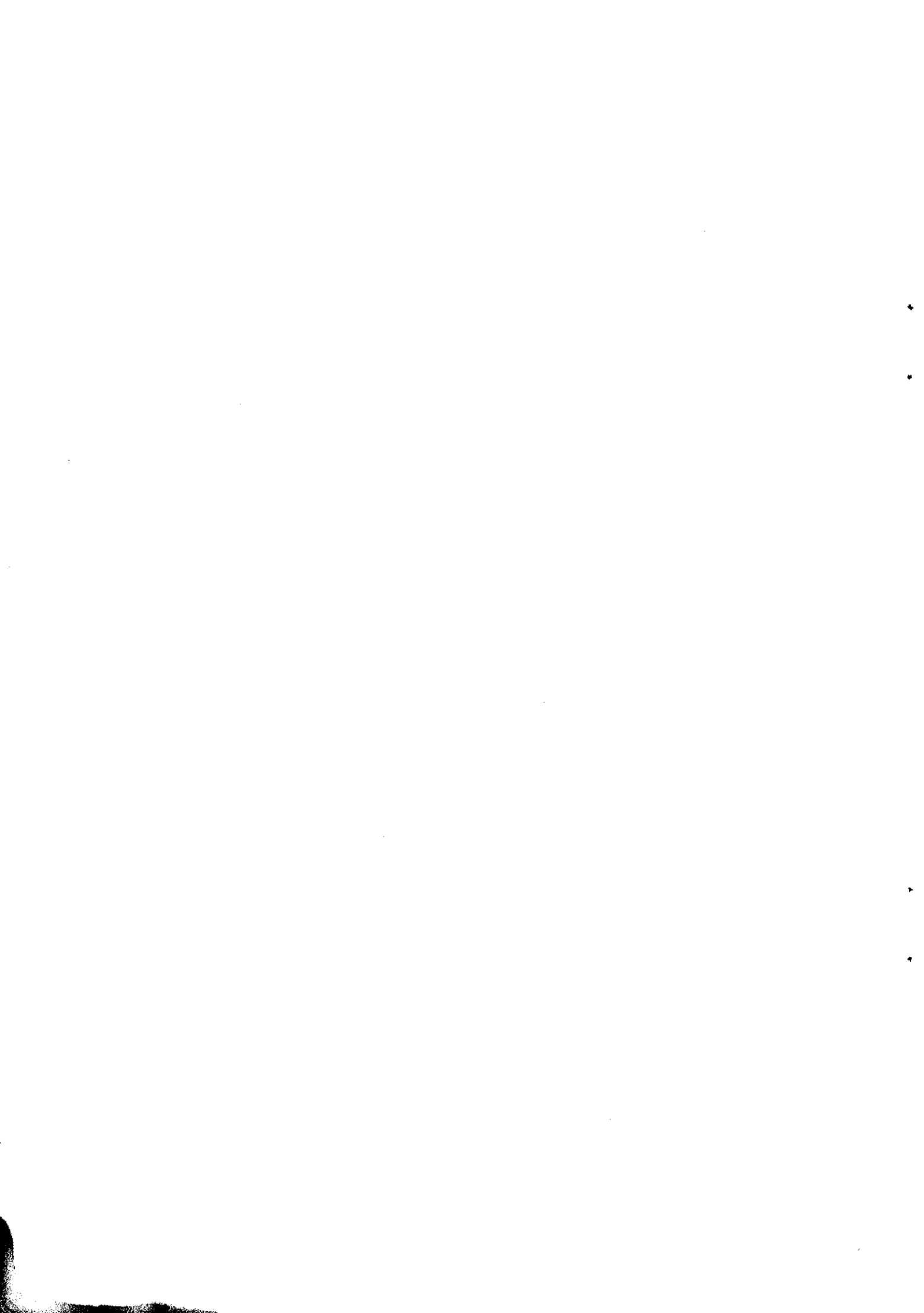
- Pala difícil de entrar al agua en el ataque (su forma necesita una colocación bien controlada: concentración permanente).
- Se debe ser capaz de dejar de lado toda la técnica adquirida anteriormente.
- Pala difícil de controlar en las aceleraciones bruscas (por ejemplo, en la salida). Pala muy técnica a nivel de colocación en el agua.
- Tendencia a llevar el peso del cuerpo sobre el lado opuesto a la palada para equilibrarse debido a que el apoyo se separa.
- No se debe luchar contra la separación natural de la pala por el riesgo a perder el apoyo y desequilibrarse.

### **NOTAS**

- Cierta número de atletas de alto nivel franceses y del extranjero tienen gran interés y reconocen su calidad, pero ninguno manifiesta haberse habituado perfectamente.
- Los competidores suecos la utilizan casi todos, pero parece que no obtienen las ventajas previstas.

## CONCLUSION

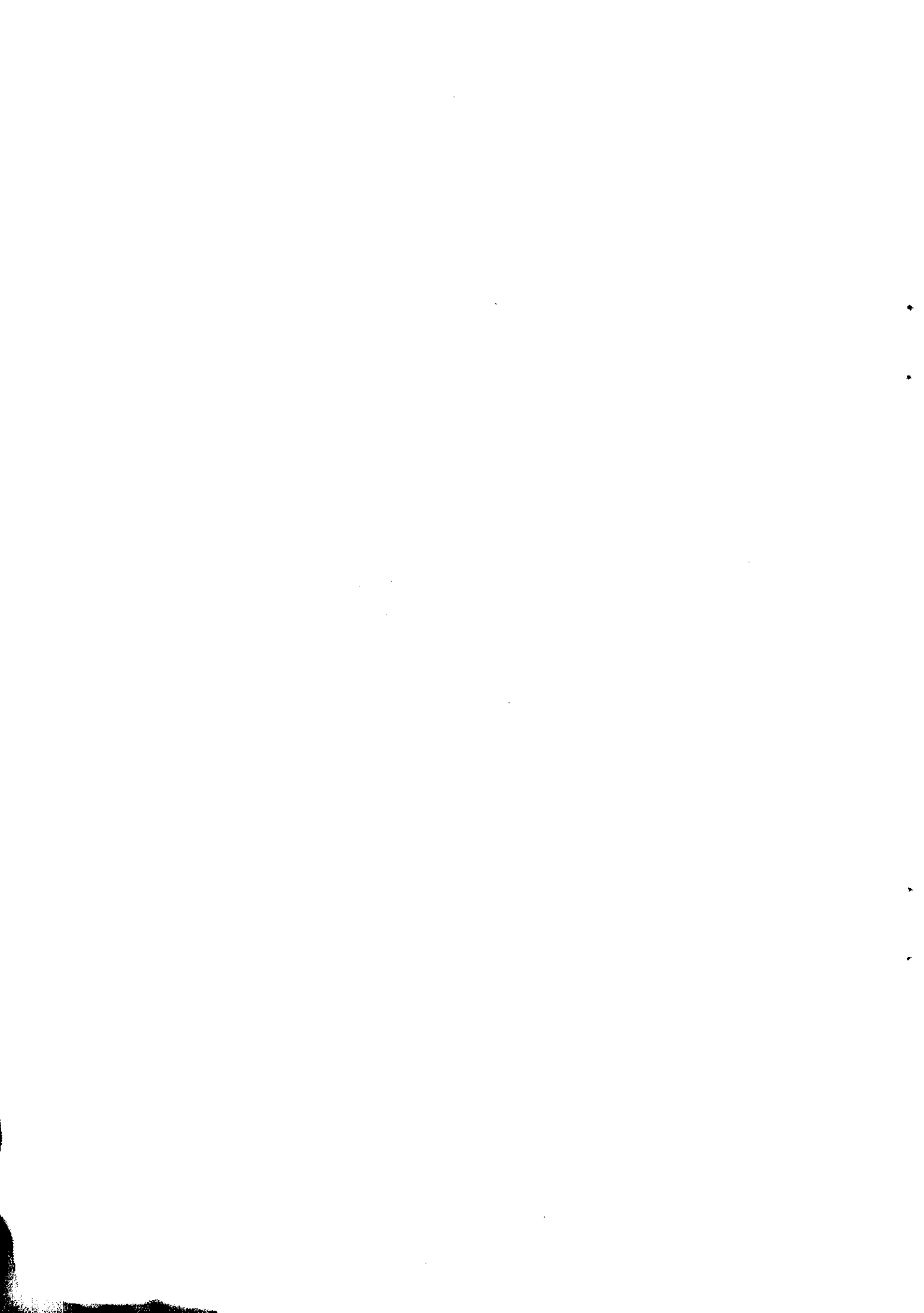
Este fenómeno parece rebasar lo atribuible a una simple moda pasajera. Sin embargo, la utilización de la WING impone una gran finura de ejecución.



# **EL RENDIMIENTO DEPENDE DE UNA BUENA DIETA**

**Por: Dr. Peter Koropka, West Germany**

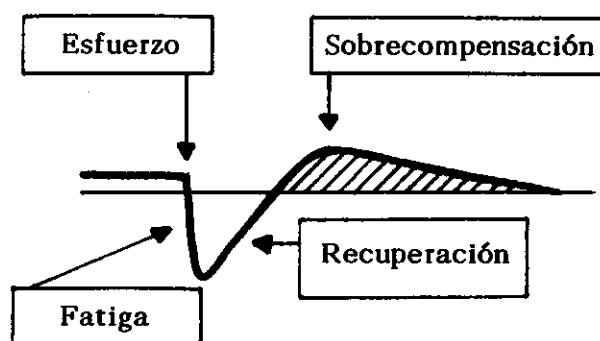
Traducido de la revista Track Technique, the official publications of the Athletics Congress /U.S.A.; Spring 1987, nº 99, pag. 3164-3170.



## EL RENDIMIENTO DEPENDE DE UNA BUENA DIETA

*Un estudio completo de los requisitos nutritivos necesarios para el rendimiento deportivo, tanto del atleta de fondo como del de fuerza, presentado en la conferencia BAAB National LJITJ celebrada el 2-3 de noviembre de 1985. Para mayor información dirigirse al Kangaroo Club, "Woodlands", The Common, Bomere Heath, Shropshire, England.*

Para los atletas y sus cuidadores lo fundamental es progresar durante el proceso de entrenamiento y alcanzar un rendimiento óptimo durante las competiciones. Existen varios métodos para conseguir este objetivo: métodos físicos basados en un programa de entrenamiento científicamente correcto, métodos psíquicos tales como la preparación mental en la que juega un importante papel el entrenador, y finalmente métodos quimioterapéuticos.

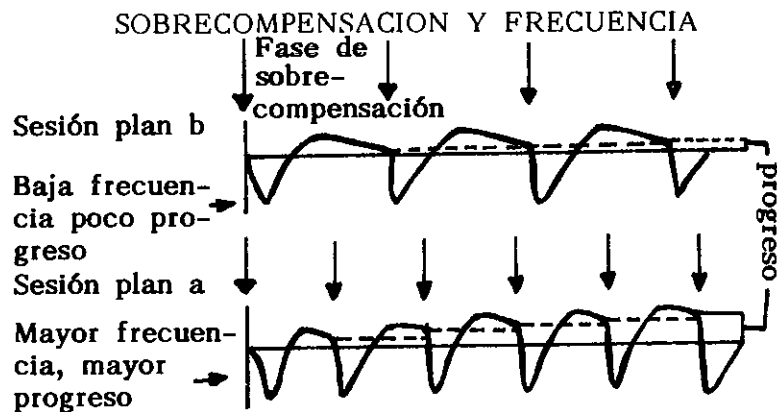


El ciclo de sobrecompensación es esencial en cada fase de progreso en el rendimiento. Consiste en un esfuerzo repetido periódicamente, seguido de la fatiga, la recuperación y la sobrecompensación. La sobrecompensación sólo va seguida de un mejor rendimiento cuando el esfuerzo ha producido fatiga. Así, el esfuerzo debe incremen-



tarse a medida que aumenta el entrenamiento en intensidad y cantidad hasta sentir fatiga.

Para que el nivel de rendimiento crezca de forma continua, cada nueva fase de la preparación debe producirse a principios de la etapa de sobrecompensación.



Por lo general, la eficacia de un atleta aumenta en función de la frecuencia del entrenamiento. Puede afirmarse que el ritmo de recuperación es un factor que limita las posibilidades de mejorar el rendimiento. En consecuencia, los métodos de recuperación son fundamentales para los atletas.

#### FACTORES DE REGENERACION

1. **Entrenamiento/puesta a punto:** constitución, velocidad, fuerza, técnica, coordinación.
2. **Nutrición:** hidratos de carbono, proteínas, grasas, vitaminas, electrolitos, flúidos.
3. **Relajamiento:** dormir, entrenamiento suave/yoga, cambio de ambiente, tranquilidad, sedantes.
4. **Medios físicos:** masaje, baños, sauna, cambio de clima, altitud.

Estos son los principales factores que inciden en los métodos de regeneración: una correcta estructura de entrenamiento es fundamental. El entrenamiento debe programarse de forma adecuada y estructurarse en ciclos. Factores tales como la resistencia, la velocidad, la coordinación y la Técnica deben a cada deporte en particular. Sin embargo, el mejor de los entrenamientos resulta totalmente

ineficaz si el atleta comete otro tipo de errores, tales como dormir poco, por ejemplo. Por lo tanto, los métodos de relajación y dormir suficientemente son tan importantes como una dieta correcta. La dieta en sí no puede compensar la falta de condiciones de vida óptimas para la práctica del deporte. Finalmente, procesos físicos tales como los masajes, baños, saunas y residir en zonas altas incrementan la capacidad de recuperación.

Aparte de los métodos de recuperación arriba mencionados, una dieta correcta puede, gracias a nuestros actuales conocimientos sobre los procesos nutritivos y fisiológicos, mostrarnos nuevos caminos para aumentar el rendimiento de los atletas. Todos sabemos ya que lo que significa entrenar a un ciclista que corre entre 150 y 200 kilómetros diarios, o a un levantador de pesas que se fija como meta levantar entre 40 y 50 toneladas al día. Todos sabemos lo que significa motivarles y ayudarles a alcanzar su nivel máximo de rendimiento. ¿Pero qué papel juega la dieta del atleta en este proceso?

Hoy en día, incluso las personas ajenas al deporte saben que lo que come un levantador de pesas es diferente de lo que come un corredor de maratón, por ejemplo. En esencia, experimentos recientes prueban que la dieta del atleta debe ser de alto contenido nutritivo y adecuada a sus necesidades en cuanto a calidad y a cantidad.

La primera pregunta que se nos plantea es ¿Cuándo es altamente nutritiva una dieta?. Una dieta que consigue combinar los cinco factores de equilibrio dietético se considera como altamente nutritiva.

#### CINCO FACTORES PARA UNA NUTRICION CORRECTA

1. Equilibrio energético. 2. Equilibrio nutritivo (hidratos de carbono, grasas, proteínas). 3. Equilibrio vitamínico. 4. Equilibrio mineral. 5. Equilibrio líquido.

##### **Equilibrio energético.**

Las necesidades energéticas del atleta se determinan por:

- cantidad de entrenamiento
- intensidad de entrenamiento
- frecuencia de entrenamiento
- nivel de entrenamiento

Así pues, si un corredor ciclista recorre 160 kilómetros en 4 horas durante una competición, habrá consumido alrededor de 4.800 calorías. A esto deben añadirse las demás calorías utilizadas a lo largo del día. Por lo general, los atletas de alto rendimiento necesitan más de 5.000 calorías diarias en cualquier modalidad deportiva. En muchos deportes, estas necesidades pueden ser de hasta 6.000 u 8.000 calorías. Hay momentos en la práctica del ciclismo en los que el consumo de energía se ha calculado en 10.000 calorías. El problema que se plantea a la hora de corregir el equilibrio energético radica en que el aparato digestivo tiene una capacidad limitada para entre 6.000 y 8.000 calorías diarias. En consecuencia, es a veces imposible, cuando el consumo de energía alcanza estos límites, lograr un equilibrio compensado mediante una dieta corriente ya que el volumen de comida sería demasiado grande.

¿Cómo puede saber el atleta cuando ha sido corregido su equilibrio energético?. Yo personalmente jamás he conocido a un atleta que podía calcular la cantidad de energía mediante unas tablas de nutrición. Podría decirse que por lo general el equilibrio energético es el adecuado cuando se mantiene constante el peso.

### **Equilibrio nutritivo**

#### **Hidratos de carbono**

**A.** Los hidratos de carbono constituyen una fuente muy importante y económica de energía. Como la molécula de glucosa en la fórmula  $C_6H_{12}O_6$  contiene oxígeno, se requiere menos oxígeno para oxidar los hidratos de carbono durante la pérdida energética aeróbica. Esto es fundamental para un atleta cuando su rendimiento se ve limitado por su capacidad máxima de oxígeno ya que los hidratos de carbono conservan el oxígeno en cierta medida. Otro punto a destacar es que la energía derivada de los hidratos de carbono se transforma antes que la derivada de las grasas, por ejemplo. El nivel de energía que resulta de la oxidación de los hidratos de carbono es mayor. El tercer y último factor consiste en que el rendimiento sin oxígeno, es decir, el rendimiento anaeróbico, sólo es posible mediante fosfatos ricos en energía y la glucólisis anaeróbica, cuyo resultado final es el lactato.

#### **Proteínas**

**B.** Las proteínas son de especial importancia para la formación de músculos y de enzimas y hormonas. Cualquier esfuerzo físico inten-

so aumenta el consumo de proteínas de tal manera que un atleta debe absorber mayor cantidad de proteínas diarias, sobre todo porque no existen depósitos de proteínas en su cuerpo. Las necesidades de una persona que no practica deporte suelen ser de aproximadamente 1 gramo de proteína por kilo de peso diario. Sin embargo, el atleta requiere entre 2 y 4 gramos de proteínas por cada kilo de peso al día, según el tipo de esfuerzo que realice. Es importante saber que incluso los atletas de fondo sujetos a un entrenamiento intensivo consumen una gran cantidad de proteínas, que se calcula entre 2 y 3 gramos por kilo de peso.

El rendimiento físico sólo puede ser óptimo si el consumo de proteínas es el adecuado. Se han llevado a cabo experimentos que demuestran que a igual entrenamiento el rendimiento es mayor cuando se ingiere una cantidad adicional de proteínas. Dichas proteínas deben ser de alto valor biológico. La siguiente tabla muestra el valor biológico de las distintas proteínas.

#### VALOR BIOLÓGICO DE PROTEÍNAS SIMPLES

Proteínas animales: Huevos-100; Carne de vaca-92-96; pescado- 94; leche-88; queso-85.

Proteínas vegetales: Soja-84; Alga marina-81; Centeno-76; Judías-72, Arroz-70; Patatas-70; Pan-70; Lentejas-60; Trigo- 56; Guisantes-56; Maiz-54.

En términos generales, se podría decir que las proteínas animales como la carne, el pescado, la leche y los huevos, son más altamente nutritivas para el hombre que las proteínas vegetales. Sin embargo, se podría tener en cuenta que los beneficios biológicos de las proteínas pueden ser realzados por una provisión apropiada de proteínas mixtas.

#### VALOR BIOLÓGICO DE PROTEÍNAS MIXTAS

Judías y maíz.....	(52 + 48%)	101
Leche y trigo.....	(75 + 25%)	105
Huevo y trigo.....	(65 + 32%)	118
Huevo y leche.....	(71 - 29%)	122
Huevo y patata.....	(35 + 65%)	137

Así pues, una mezcla de leche y trigo tiene un valor biológico de 105, una mezcla de huevo y leche un valor de 122 y una mezcla de huevo y patata de 137. Este factor sirve para explicar por qué muchos atletas, sobre todo de fondo, pueden tener un elevado rendimiento sin ingerir carne. El problema de la mezcla de estas proteínas radica en que a veces resultan muy copiosas. Por ello, muchos atletas añaden algunas cucharadas de concentrados de proteínas a su dieta diaria.

### Grasas

Durante varias décadas se ha sabido que una dieta rica en grasas reduce el rendimiento. Las grasas requieren un 13% más de oxígeno que los hidratos de carbono para su oxigenación. Una proporción excesiva de grasas en una dieta constituye también un obstáculo para lograr un nivel adecuado de los otros dos elementos nutritivos: los hidratos de carbono y las proteínas. Por ejemplo, es interesante saber que en una dieta ordinaria más de un 40 por ciento de las calorías provienen de las grasas. El atleta debe pues seguir una dieta baja en grasas, en la cual éstas solo le proporcionen el 30% de las calorías.

Sin embargo, este hecho no debe confundirse con el metabolismo de las grasas dentro de las células musculares entrenadas para la resistencia pueden extraer energía del metabolismo de las grasas, con el resultado de ahorrar los valiosos hidratos de carbono. Esta capacidad no tiene nada que ver con una dieta rica en grasas sino que es consecuencia de un buen entrenamiento.

### Cantidad óptima de elementos nutritivos

D. La siguiente tabla resume la cantidad óptima de elementos nutritivos según Donath y Schuler.

#### EQUILIBRIO NUTRITIVO OPTIMO

<u>%Calorías</u>	<u>Fuerza</u>	<u>Velocidad</u>	<u>Fuerz/Resist</u>	<u>Resistencia</u>
Proteínas	22	18	17	15
Grasas	36	30	27	25
Hidratos de carbono	42	52	56	60

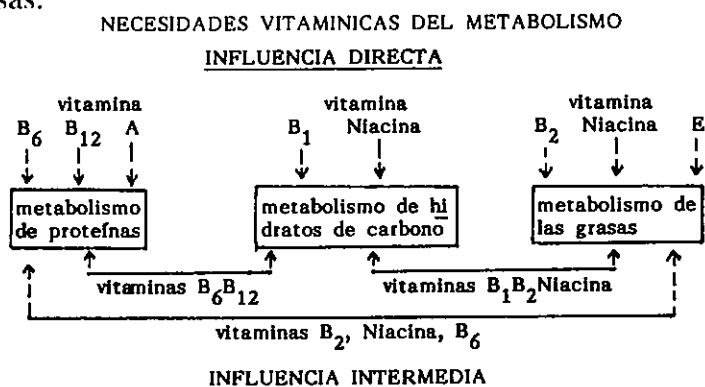
Los atletas de fondo deben obtener al menos un 60% de su energía de los hidratos de carbono. Por otra parte, alrededor del 15% de las calorías y un 25% de elementos grasos en la dieta.

En contraste, los deportes de fuerza requieren una dieta más rica en proteínas, que deben representar un 22% de las calorías. Las proteínas y las grasas suelen coincidir en muchos alimentos, con lo que el atleta de fuerza deberá tener en cuenta el incremento de la proporción de grasas en su alimentación. Asimismo, el nivel de hidratos de carbono en su dieta será en consecuencia menor, alrededor del 42% de las calorías. Las demás categorías deportivas se encuentran entre estos dos extremos.

Hoy en día, resulta interesante la actitud del atleta con respecto a la nutrición. Por ejemplo, se ha descubierto que un grupo de ciclistas que tomaba parte en una carrera de seis días logró tomar la cantidad ideal de elementos nutritivos utilizando su instinto. Sin embargo, esto sólo ocurre cuando se sigue una dieta básica equilibrada y adecuada. Cuando la comida disponible es de escasa calidad, como en el caso de las comidas "rápidas", se producen cambios en las cantidades nutritivas. Este tipo de alimentos contiene un alto nivel de grasas y muy pocas proteínas. Incluso las comidas de los restaurantes no suelen estar bien equilibradas.

## EQUILIBRIO VITAMINICO

Las vitaminas inciden directa e indirectamente de distintas formas en el metabolismo de los hidratos de carbono, de las proteínas y de las grasas:



Es fácil apreciar que los atletas de alto rendimiento, cuyo ritmo metabólico es sensiblemente mayor, consumen las vitaminas necesarias en cantidades también mayores. Se puede suponer que una dieta de más de 5.000 calorías diáreas contiene las vitaminas apro-

piadas en las cantidades adecuadas. Sin embargo, los experimentos demuestran que esto no siempre es así.

La siguiente tabla muestra la diferencia entre las necesidades que tienen los atletas de fondo de determinadas vitaminas y las cantidades reales de las mismas que ingieren, según Strauzenberg.

#### NECESIDADES VITAMINICAS E INGESTION REAL EN ATLETAS DE FONDO

Vitaminas	Necesidad	Ingestión
A	13.000 i.u	13.700 i.u.
B1	4-8 mg	1,9 mg.
B2	4 mg	2,9 mg.
Niacina	30 mg	18,0 mg.
C	500 mg	244,0 mg.

Existe una marcada diferencia entre las vitaminas B1, B2, la niacina y la vitamina C. La vitamina C sirve sobre todo para que la glándula suprarrenal segregue hormonas de adrenalina y cortisol. Asimismo, es fundamental para evitar infecciones.

¿Por qué se produce una diferencia entre necesidad e ingestión? Hay dos motivos principales:

1. La dieta moderna contiene un número demasiado elevado de "calorías vacías", como es el caso de los alimentos que han sido desprovistos de su contenido en vitaminas y fibra a través de procesos técnicos. He aquí un ejemplo con tres tipos distintos de pan:

#### CONTENIDO EN VITAMINAS B1 y B2 EN EL PAN BLANCO

	Calorías	B1 mg.	B2 mg.
Centeno	237	0,1	0,15
Mixto	243	0,1	0,10
Blanco	245	0,05	0,05

Como puede apreciarse, la proporción de vitamina B1 contenida en el pan blanco es equivalente al 1/2 o 1/3 del contenido en el pan integral. Si se tiene en cuenta que el atleta consume el equivalente de tres o cuatro veces su peso en hidratos de carbono a lo largo del año, resulta evidente que dicha carencia deberá tener efectos a largo plazo.

2. Los alimentos cocinados pierden mucha o gran parte de sus vitaminas.

#### PERDIDAS MAXIMAS DE VITAMINAS DURANTE LA COCCION

C	100%	Acido pantoténico	50%
Acido Fólico	100%	B6	40%
B1	80%	D	40%
B2	60%	Niacina	25%
E	55%	B12	10%

La vitamina C y el ácido fólico se pierden en su totalidad como resultado de la cocción, mientras que las vitaminas B1 y B2 se pierden en gran medida. Calentar las comidas también produce una elevada pérdida de vitaminas.

De ello se deduce que un atleta debe consumir el mayor número posible de alimentos naturales de alto valor nutritivo. Dicha dieta también deberá incluir una cierta cantidad de alimentos frescos y crudos. Sin embargo, incluso en este caso el deportista necesitará ingerir dosis de vitaminas o una dieta suplementaria. Las vitaminas que se consuman aparte de la dieta serán preferiblemente B1, B2 y C, como se refleja en el cuadro superior. Por lo demás, estas vitaminas se administrarán en cantidades correctas, evitando cualquier exceso.

#### EQUILIBRIO MINEROLOGICO Y DE FIBRA

Las necesidades de minerales del atleta pueden triplicarse según el esfuerzo requerido por el entrenamiento y la competición y también según el clima.



### NECESIDADES MINEROLOGICAS DE LOS CICLISTAS (en competiciones de carretera)

Cloruro sódico	20-25 g.
Potasio	3-5 g.
Calcio	1,5-2 g.
Fósforo	3-3,5 g.

Sabemos que el cuerpo humano pierde sal y otras sustancias con el sudor. Las pérdidas de potasio, magnesio, hierro, zinc y vitamina C son especialmente importantes para el atleta. La pérdida de sal común puede compensarse normalmente mediante la dieta, pero los atletas suelen padecer lo que se conoce como "síndrome de diferencia mineralógica", que se traduce en un desinterés por el entrenamiento, y una mayor propensión a las lesiones y al mioclonos. Esto se debe sobre todo a una carencia de potasio y magnesio. Es interesante destacar que el sudor de los atletas preparados se vuelve cada vez más hipotónico porque la glándula del sudor adquiere la facultad de reabsorber el cloruro sódico en el conducto excretorio. Por otra parte, los contenidos de magnesio y potasio son casi iguales o incluso mayores en el sudor que en el plasma. En consecuencia, la ingestión de estos minerales es fundamental para el atleta. Así pues, los corredores ciclistas suelen incluir preparados minerales en sus botellas de agua tanto en los entrenamientos como en las carreras, especialmente cuando el clima es caluroso. También se ha comprobado la utilidad de dar bebidas a los jugadores durante los intermedios de los partidos de fútbol.

### EQUILIBRIO LIQUIDO

El equilibrio líquido está íntimamente ligado al equilibrio mineralógico. El atleta suele perder 1 y 2 litros de sudor en cada sesión de entrenamiento, y ello se traduce en una pérdida de peso.

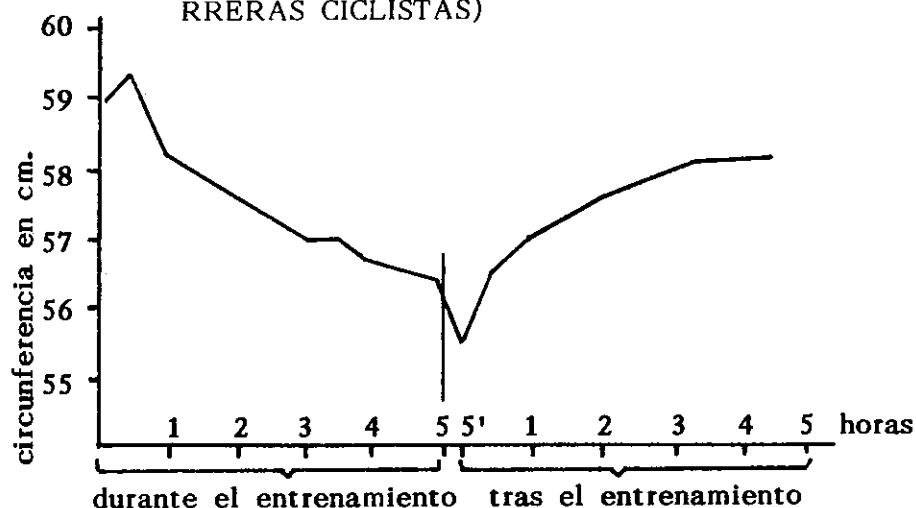
### PERDIDAS DE PESO PRODUCIDAS POR EL DEPORTE

100 m. sprint	0,15 kg.	Baloncesto	1,7 kg.
10.000 m.	1,5 kg.	Fútbol.	3,0 kg.
Marathón	4,0 kg.	Lucha (peso medio)	1,8 kg.
10 km. ski	1,0 kg.	Boxeo (peso medio)	1,6 kg.
Remo 2.000 m.	1,7 kg.	Hokey sobre hielo.	1,8 kg.
Esgrima	1,0 kg.		

No son infrecuentes las pérdidas diarias de dos o tres litros de líquido. Se han detectado pérdidas de incluso 3 y 10 litros de líquidos durante carreras ciclistas largas y duras o en carreras por etapas. Es fundamental recuperar este líquido ya que la resistencia se ve considerablemente reducida con pérdidas equivalentes al 2% del peso (es decir 1,4 litros para un peso de 70 kg.). Por lo tanto, la pérdida de líquido no debe compensarse sólo con agua, agua mineral, té o colas o podrá desarrollarse un síndrome de deficiencia mineralógica con la consiguiente fatiga o mioclono. Es preferible utilizar frutas y zumos vegetales o de frutas, o incluso concentrados minerales.

La importancia de los líquidos para el deporte puede ilustrarse mediante un ejemplo referido al ciclismo:

CAMBIOS EN LA CIRCUNFERENCIA DEL MUSLO (EN CARRERAS CICLISTAS)



Este gráfico muestra cómo se reduce la circunferencia del muslo del corredor ciclista por el esfuerzo como resultado de la caída del glucógeno en su músculos y de la pérdida de sudor de su cuerpo. Es conveniente saber que un gramo de glucógeno combina con 2,7 g. de agua y 0,5 meq. de potasio. En definitiva, las reservas de hidratos de carbono en los músculos e hígado del atleta preparado se estiman en 750 g., el equivalente a 3.000 calorías. Cuando esta cantidad de glucógeno esté totalmente oxigenada, se segregarán aproximadamente dos litros de agua y 375 meq. de potasio. Esta cantidad de agua servirá para refrigerar el cuerpo mediante la pérdida de sudor. Esto es fundamental para el equilibrio líquido y electrolítico durante el rendimiento. Puede afirmarse también en sentido contrario que el agua y el potasio (electrolitos) deberán retenerse durante la recuperación de los niveles de glucógeno y del equilibrio electrolítico.

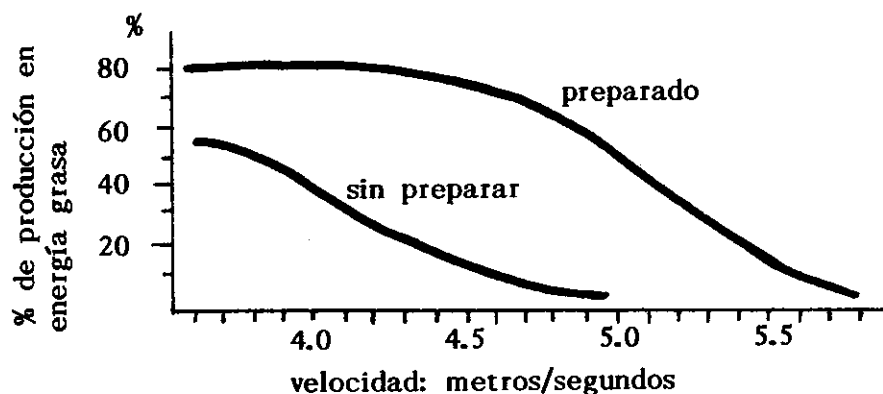
## FASES DE NUTRICION

1. Preparación/puesta a punto
2. Pre-competición
3. Competición
  - a) pre-salida
  - b) durante
4. Recuperación

### DIETA BASICA O ETAPA DE PUESTA A PUNTO

Un atleta de fondo debe ser capaz en primer lugar de cubrir largas distancias con poca o moderada intensidad. Al hacerlo, se verá obligado a utilizar gran parte de la energía derivada de sus reservas de grasa, lo que significa que su metabolismo de la grasa se convierte en bioquímicamente entrenado. En una segunda fase, la intensidad puede aumentarse, mientras se mantiene el nivel de metabolización de la grasa. Dicho entrenamiento permite al atleta adquirir la capacidad, incluso durante la realización de un mayor esfuerzo, de extraer aún más energía de su metabolismo de la grasa, mientras una persona menos preparada obtendrá gran parte de la energía de sus reservas de glucógeno. A una velocidad de 4,5 metros por segundo, un atleta preparado obtendrá un 80% más de energía de su metabolismo de la grasa, mientras una persona no entrenada obtendrá sólo un 10 o un 20%, con lo que deberá sacar el 80 o 90% restante de sus reservas de hidratos de carbono hasta que se agoten. Cuando esto ocurra, esta persona deberá reducir la velocidad, mientras el atleta de fondo bien preparado aún podrá utilizar sus reservas de glucógeno para aumentar la velocidad y llevar a cabo el sprint final, lo que equivale a ganar una carrera.

#### EL METABOLISMO DE LA GRAS EN LA PRODUCCION DE ENERGIA



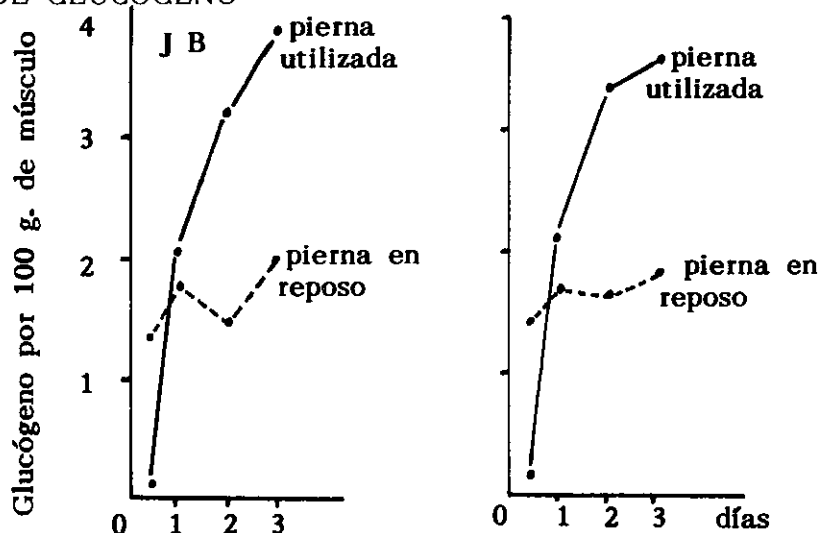
Sin embargo, al evolucionar el proceso de entrenamiento, debe tenerse en cuenta que la carga del mismo puede variar casi a diario.

### ENTRENAMIENTO DE FONDO

1. Métodos de larga distancia: contínuos, variables.
2. Métodos alternos: larga distancia (8-15 minutos), media (2-8 minutos), corta (segundos - 2 minutos).
3. Método de repetición.
4. Competición y control.

Esta tabla muestra los distintos métodos para el entrenamiento de fondo. Los métodos contínuos, especialmente oxigenantes, sirven para entrenar tanto al metabolismo de la grasa como al de los hidratos de carbono, mientras que los métodos alternos, debido a su mayor intensidad, requieren una cantidad mayor de hidratos de carbono. Asimismo, el componente anaeróbico también será mayor. Como ya dijimos, cualquier esfuerzo intenso de entrenamiento requiere una elevada proporción de hidratos de carbono y de proteínas junto con una dieta baja en grasas. Como el esfuerzo de preparación varía casi a diario, también deberá ser variable la nutrición del atleta. Es un hecho que ninguna comida cubre enteramente las necesidades del atleta, con lo que entre comida y comida se acumulan las carencias de uno u otro tipo. Los sub-tratos que se consumen nunca se recuperan en el mismo día. El cuerpo es capaz de compensar estados de deficiencia a corto plazo, pero a largo plazo la dieta básica debe ser equilibrada y de alto valor nutritivo. Esto sólo ocurrirá cuando se cumplan los principios arriba mencionados.

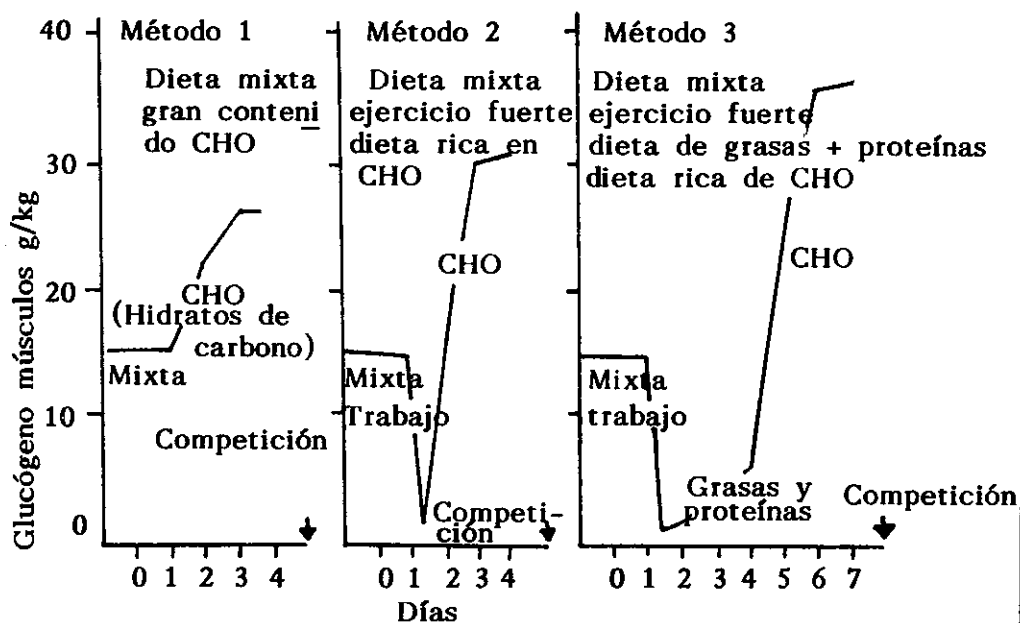
#### EL EFECTO DE LA PREPARACION SOBRE LAS RESERVAS DE GLUCOGENO



El gráfico ilustra las pruebas llevadas a cabo sobre una sola pierna con un ergómetro: se hizo trabajar a una pierna sólo, tras lo cual la persona ingirió una comida rica en hidratos de carbono. Se puede apreciar que en la pierna que se utilizó las reservas de glucógeno primero decrecen debido al ejercicio para luego doblarse, mientras que esto no ocurre en la otra pierna. Esto demuestra que la carga constituye el estímulo primario, mientras que la nutrición es secundaria.

Esto también queda ilustrado en la siguiente tabla:

#### CARGA DE HIDRATOS DE CARBONO



Conviene destacar que la tercera opción, en que se sigue una dieta rica en grasas y proteínas durante 3 o 4 días, no resultó satisfactoria. Es demasiado perturbadora para el atleta desde el punto de vista psicológico e interfiere con el proceso de entrenamiento.

Frente a esto, la segunda opción que describí ha demostrado ser efectiva (la que se encuentra en la mitad de la tabla). Es importante que se ingiera suficiente cantidad de potasio durante una dieta rica en hidratos de carbono ya que el potasio se encuentra almacenado junto a los hidratos de carbono en las células musculares.

## DIETA DE PRECOMPETICION

El período de tres o cuatro días que precede a la competición se conoce como etapa de pre-competición. La importancia de esta etapa radica en que durante la misma deben estar a tope las reservas, sobre todo de hidratos de carbono. Se ha demostrado que se obtienen mejores resultados si tres o cuatro días antes de la competición se realiza un esfuerzo que agote las reservas de hidratos de carbono.

## DIETA DE COMPETICION

El almacenamiento de reservas de hidratos de carbono debe estar finalizado antes del día en que se lleve a cabo el evento deportivo. Se tomará una comida corriente y fácilmente digerible dos o tres horas antes del inicio de la prueba. La comida deberá ser pequeña en cuanto a su volumen para no perjudicar la respiración. Se podrá tomar una bebida de 100 a 150 ml. a base de hidratos de carbono entre media hora y una hora antes de la salida.

Durante la competición, especialmente en pruebas de larga distancia, se suelen tomar alimentos. Es el caso de las carreras ciclistas, los marathones y las pruebas de marcha. Cuando se participa en varias pruebas en un mismo día también se necesita este tipo de alimentos, que consisten en una mezcla de hidratos de carbono fáciles y difíciles de asimilar, como plátanos, trozos de fruta, naranjas, tortas de arroz, fruta seca y tabletas de energía. Los ciclistas frecuentemente llenan su cantinplora de concentrados nutritivos compuestos de mezclas minerales y de hidratos de carbono. Los minerales que se pierden con el sudor deben sustituirse rápidamente durante la carrera ya que de lo contrario se pueden padecer calambres, tirones o desgarreros musculares, por no mencionar el bajo rendimiento. Los jugadores de fútbol que toman minerales e hidratos de carbono durante el intermedio logran hacer más goles, especialmente el último tercio de la segunda parte, que aquéllos que ignoran estas normas dietéticas.

## DIETAS DE POSTCOMPETICION

Tras la prueba, se suele sentir sed, hambre o pérdida de apetito. Al principio, el atleta debe beber un poco, despacio, y sin que el líquido esté muy frío. La primera comida se tomará entre una hora y media y dos horas después de la competición. Deberá ser rica en hi-

dratos de carbono y proteínas. Las bebidas que contienen una mezcla de hidratos de carbono, proteínas, vitaminas y minerales también han demostrado ser eficaces.

El siguiente punto es especialmente importante: la dieta nunca debe incluir una cantidad demasiado grande de "calorías vacías", es decir de alimentos que proporcionan sólo calorías y nada más.

#### ALIMENTOS CON "CALORIAS VACIAS"

Se trata sobre todo de azúcar, dulces, chocolate, harina blanca, grasas y alcohol.

Es fundamental que la dieta no incluya demasiadas grasas disfrazadas, es decir, alimentos que a primera vista no parecen contener grasas.

Alimentos con alto contenido de grasas disfrazadas: carne, salchichas, queso, tartas, chocolate, salsas, mayonesa, huevos, tortitas, patatas fritas.

#### ALIMENTOS VITALES

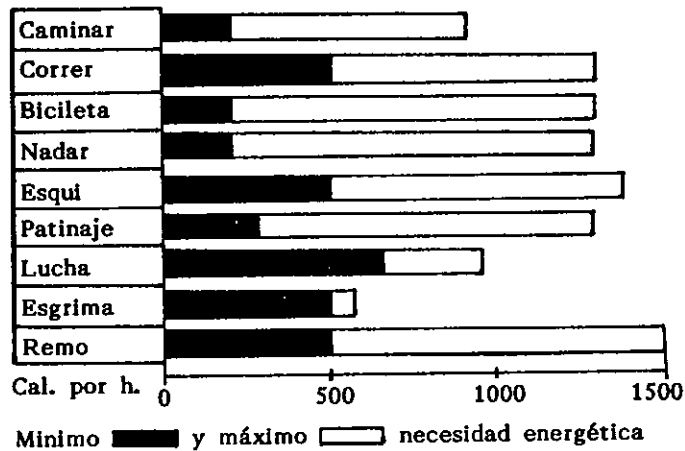
En toda dieta se debe poner énfasis en los alimentos "vivos" o "vitales", tales como la fruta fresca, las verduras frescas, las ensaladas, los zumos de frutas o vegetales, alimentos integrales, gérmenes de trigo, copos de avena, leche frescas, queso (camembert, brie, roquefort), yogur, y la carne cruda (steak tartare).

De la observación de los atletas se puede deducir que la mayoría sigue estas normas de forma espontánea, pero existen muchos errores que conducen a estados de carencia. En los programas de entrenamiento más intensivos, por ejemplo, el atleta sufre pérdida de apetito y no tiene hambre cuando su cuerpo más necesita una gran ingestión de elementos nutritivos.

- ocupación diaria
- modalidad deportiva
- temperatura
- pérdidas durante la digestión
- ritmo metabólico basal
- nutrientes dinámico-específicos.

Son numerosos los factores que determinan las necesidades energéticas de un atleta. En este sentido, son fundamentales la intensidad, cantidad y frecuencia del entrenamiento. Sin embargo, dados los distintos y variados parámetros existentes es fácil comprobar que no puede determinarse como exactitud la necesidad energética de un atleta. El siguiente cuadro muestra la necesidad energética en varios deportes a una intensidad mínima y máxima.

#### DEMANDA ENERGETICA E INTENSIDAD



En principio, cualquiera puede determinar su necesidad energética durante una actividad deportiva siempre y cuando conozca el nivel de oxígeno absorbido. Durante la utilización de la energía aeróbica, se consumen una media de cinco calorías por cada litro de oxígeno asimilado. Esto significa que un atleta cuya capacidad máxima de absorber oxígeno es de cinco litros por minuto, puede consumir 25 calorías por minuto de energía aeróbica o un máximo de 1.500 calorías por hora. Sin embargo, este es el nivel máximo de la tabla y debe decirse que el atleta que compite sólo es capaz de utilizar un 80% de su capacidad máxima de oxígeno durante un período prolongado y un 70% durante el entrenamiento, lo que sitúa el consumo de energía alrededor de las 1.000 o 1.200 calorías por hora.



