

Monograph

Actualización en cargas de Entrenamiento en Atletismo. Foco en Fondistas y Medio Fondistas

Paul D Larovere¹

¹*Departamento de Deportes y Recreación de la Municipalidad de Hernando. Córdoba. Argentina.*

Palabras Clave: resistencia anaeróbica, resistencia aeróbica, atletismo, fondo, mediofondo

El objetivo fundamental del entrenamiento atlético de fondo y medio fondo es producir eficientes cambios fisiológicos en los sistemas funcionales que permiten al organismo correr a intensidad sostenida las distancias establecidas. Por lo tanto el énfasis de las cargas de entrenamiento deberá ubicarse en los principales factores fisiológicos responsables de estos cambios.

Analizando a las carreras de fondo y medio fondo encontraremos que el factor principal a desarrollar es la resistencia especial, que consiste básicamente en correr durante un tiempo determinado con una intensidad sostenida.

En el desarrollo de esta resistencia especial existen dos capacidades que juegan un papel fundamental. Ellas son las capacidades y potencias aeróbica, y anaeróbicas glicolíticas. Complementariamente y con una importancia mayor en las carreras de medio fondo se debe considerar a la capacidad y potencia anaeróbica aláctica.

En función a estos parámetros y remitiéndome a la nomenclatura utilizada en nuestro país propongo desarrollar sistemáticamente las cargas de trabajo que se describen sintéticamente a continuación.

- **Área Funcional Sub Aeróbica:** responsable del desarrollo de la capacidad aeróbica, la que estará determinada por volumen total de trabajo aeróbico acumulado y relacionado con las reservas de energía disponibles para el trabajo oxidativo. Sobre esta área funcional se construyen los demás ritmos de carrera. Podemos diferenciar a este ritmo como el que permite conversar mientras se corre, la característica fundamental de estos trabajos está dada por los grandes volúmenes de carrera a una intensidad que va entre el 65 y el 70 % del Vo2 max., lo que equivale a correr durante un tiempo estimado de entre los 50 y 80 minutos a una tasa balance (producción remoción) tal que la lactacidemia oscile entre los 2 y 3 mmol/lt.. Estos trabajos contribuyen a:
 1. Preservar las cargas de glucógeno permitiendo la supercompensación.(J. C.Mazza 1990).
 2. Lograr una mayor participación de los ácidos grasos en la degradación metabólica aeróbica.(J. C.Mazza 1990).
 3. El desarrollo de una mejor capacidad para transferir el lactato residual al torrente sanguíneo y así transportarlo a otros sitios metabólicos. (D. .Martín y P. Coe 1984).
 4. Mejorar la potencia oxidativa mitocondrial para oxidar el piruvato proveniente de la remoción. (D. .Martín y P. Coe 1984).En síntesis, el desarrollo del área sub aeróbica proporciona una adaptación importante a las cargas de trabajo produciendo mejoras tanto a nivel cardiovascular como a nivel músculos motores.
- **Área Funcional Súper Aeróbica:** responsable de los trabajos de desarrollo de la eficiencia aeróbica poniendo énfasis en una fluidez cómoda y rápida y en el ritmo de carrera con acumulación anaeróbica marginal. El

incremento de la adaptación a estos procesos ha de acelerar el ritmo de umbral lactato/ventilatorio. Lo que es altamente significativo para los especialistas de medio fondo y fondo.

Los trabajos se deben desarrollar con carreras progresivas de intensidad media de entre el 75 y el 80 %, lo que equivale al nivel de umbral anaeróbico, con una lactacidemia que oscile entre los 4 y 7 mml/lt. de ácido láctico en sangre.

Esta área funcional otorga al corredor de medio fondo y fondo los siguientes beneficios

1. Aumenta la capacidad del mecanismo de producción-remoción de lactato intra y pos esfuerzo (J.C. Mazza 1990).
2. Aumenta la capacidad mitocondrial de metabolizar moléculas de ácido pirúvico, evitando así la lactacidemia elevada (J. C.Mazza 1990)
3. Permite disponer de una mayor base para la preparación de la resistencia especial, sobre la cual se podrá construir más tarde un elemento esencial, la velocidad pura sostenida. (D. Martín y P. Coe 1984).

- **Área Funcional Máximo Consumo de Oxígeno (Vo2 Max.):** responsable del desarrollo de la potencia aeróbica, las adaptaciones fisiológicas que resultan de este tipo de entrenamiento estimula al máximo las capacidades aeróbicas y se realiza a ritmos similares a los de las carreras que van desde los 3000 hasta los 10.000 metros. La intensidad está comprendida aproximadamente entre el 90% y 100% del ritmo Vo2 max.. Como esto representa carreras muy rápidas se recomienda entrenar con intervalos tratando de que estos no sean demasiado largos, puesto que el alto nivel de producción anaeróbica pueden producir una fatiga excesiva .

Sintéticamente los beneficios que otorga el desarrollo de esta área son:

1. Aumento de la potencia aeróbica que eleva la velocidad mitocondrial para oxidar moléculas de ácido pirúvico, incrementando la velocidad de las reacciones químicas del ciclo de Krebs y cadenas respiratorias (J. C.Mazza 1990).
2. Un incremento en las enzimas oxidativas glucolíticas en los músculos que trabajan. (Martín y P. Coe 1984).
3. Aumenta la potencia de Redox NAD/NAD H+ (J. C.Mazza 1990) .

- **Tolerancia Anaeróbica Láctica:** trabajos estos que permiten lograr la capacidad de correr durante un tiempo prolongado con acumulación de ácido láctico residual. Este es un entrenamiento muy intenso, efectuado entre el 100% y el 130% del Vo2 max. y con un nivel de ácido láctico sanguíneo que oscila entre los 12 y 18 mml/lt.

Las pruebas de medio fondo (800 mts., 1500 mts. Y 3000 mts. con obstáculos), se corren todas ellas a ritmos superiores al 100% del Vo2 máx. y exigen por lo tanto una tolerancia a la constante acumulación de los niveles de lactato en la sangre y en los tejidos de los músculos que intervienen en la carrera. El objetivo primordial del entrenamiento de la capacidad anaeróbica es mejorar la velocidad pura de la carrera y la fuerza.

Estos trabajos contribuyen a:

1. Desarrollar progresivamente la aptitud de trabajo con niveles de lactato elevado.
2. Aumentar la capacidad para tolerar contracciones coordinativas de fibras musculares F.T. ante lactatos elevados (J. C.Mazza 1990).
3. Aumentar la capacidad Buffer (> bicarbonato) (J. C.Mazza 1990).

- **Potencia Anaeróbica Láctica:** capacidad de disponer mucha energía por unidad de tiempo por medio de un aumento de la actividad y cantidad de enzimas de la glucólisis anaeróbica que permitirá el mantenimiento de altas velocidades y aceleraciones prolongadas. Esta capacidad se desarrolla a máxima intensidad y con una lactacidemia que oscila entre los 15 y 25 mml/lt. siendo particularmente importante para las carreras de medio fondo.

El objetivo fundamental de estos trabajos es:

1. Incremento de la velocidad glucolítica anaeróbica (J. C.Mazza 1990).
2. Elevada activación del sistema nervioso central (M. Garcia Verdugo y Xavier Leibar 1997).
3. Ampliación de la capacidad de rendimiento funcional máximo (M. Garcia Verdugo y Xavier Leibar 1997)

- **Potencia Anaeróbica Aláctica:** Capacidad de disponer de mucha energía por unidad de tiempo por medio de un aumento de los depósitos de fosfato, lo que resulta importante especialmente para los corredores de medio fondo y que permite la aceleración en la partida, los cambios de ritmo durante la carrera y el sprint de la recta final. Beneficios que otorga el desarrollo del área:

1. Mejora la provisión de energía continua por parte del sistema anaeróbico aláctico
2. Aumenta las reservas de ATP-PC
3. Incrementa la velocidad de ruptura y de resíntesis de ATP y PC

- **Área Funcional Regenerativa:** Destinada a los procesos de recuperación post entrenamiento , especialmente después de entrenamientos intensivos o pos competencia. Es además ritmo de carrera aconsejable para la entrada en calor.

La intensidad de trabajo es muy baja, a un ritmo placentero, y el ácido láctico se encuentra prácticamente a nivel basal.

1. Activación del sistema aeróbico.
2. estimulación hemodinámica del sistema cardiocirculatorio.
3. Remoción y oxidación del ácido láctico residual

Debemos considerar además la importancia del acondicionamiento global destacando a la Fuerza y de la flexibilidad como componentes de relevante importancia en los procesos de entrenamiento para medio fondista y fondistas.

La fuerza es una capacidad vital para el mantenimiento y potenciación de otras actividades, tales como el mantenimiento de la técnica ante la fatiga o la aceleración en un sprint final. Además el entrenamiento de la fuerza permitirá recuperar el tono muscular perdido por un exceso de entrenamiento de carrera. La propuesta de desarrollo implica un primer entrenamiento de la fuerza básica , seguido por la fuerza específica, al respecto tenemos que considerar que una vez desarrollada secuencialmente la adaptación anatómica y la fuerza máxima se procederá a desarrollar la fuerza específica o sea la fuerza resistencia, " la mejor forma de aumentar la resistencia muscular es mediante un programa de entrenamiento de la fuerza que haga hincapié en un número elevado de repeticiones . Los ejercicios seleccionados y el número de repeticiones tienen que producir la adaptación deseada a los requerimientos fisiológicos de la prueba" (Tudor Bompa 2000).

Con respecto a la flexibilidad está deberá ser trabajada todo el año en función del logro de una mayor amplitud de movimiento, de prevenir lesiones y de favorecer los procesos de recuperación.

Considerando a los aspectos más importantes del entrenamiento de fondo y medio fondo solo queda resaltar la importancia central que ocupan los procesos recuperatorios intra y pos entrenamiento, como eje básico de la construcción de la tan ansiada forma deportiva. Esto significa que permanentemente se deberá efectuar un control médico continuo además de utilizar modalidades de recuperación como masajes y diferentes tipos de terapias, y en lo posible una evaluación del rendimiento en el laboratorio.

La buena nutrición, recuperación de líquidos adecuada, dormir adecuadamente, uso de modalidades de recuperación como baños de fríos o calientes y masajes, y el disfrute de las actividades que se realizan son todos ellos elementos importantes que contribuyen mucho más a la plenitud de la vida que el simple hecho de ser un corredor

Los métodos de entrenamientos se basan en la estructura del trabajo y se conforman con el tipo de ejercicio, el número de repeticiones y las pausas de los trabajos; todos estos aspectos están contemplados en la tabla 1y en la tabla 2

Área funcional	Tipo de ejercicio	Vol. Kms.	Intensidad % Vo2 Máx.	Pulso x min.	Lact. Mm/l	Rec. entre estímulos
1.a Entrada en calor. Regenerativo	Carrera continua	2 a 5	55 a 65	130 a 140	1 a 2	6 a 8 Hs
2.a Sub Aeróbico	1. Carrera continua. 2. Circuitos extensivos 3. Cross Promenade	8 en +	65 al 75	150 a 165	2 a 4	12 a 24 Hs.
3.a Super Aeróbico	1. Carrera continua. 2. Fartlek	4 a 7	80 al 85	165 a 180	4 a 6	24 a 36 Hs.
4.a Máx. Consumo. Vo2 Máx.	1. Carrera continua. 2. Cross country 3. Salidas/Obstáculos	3 a 5	90 al 98	175 a 190	6 a 9	36 a 48 Hs.

Tabla 1: Metodología de desarrollo de las Áreas Funcionales Aeróbicas por intermedio del método continuo y/o mixto - Basado en en J.C. Mazza y N. Alarcón (1990)

Área Funcional	2.b Sub. Aer.	3.b Súper Aer	4.b Vo2 Máx.	5. Tol. Láct.	6. Pot. Láct.
Fracciones	1 a 5 Kms.	300 a 1000 mts.	200 a 800 mts.	200 a 800 mts.	150 a 600 mts.
Intensidad S/Distancia	60% al 80%	55% al 70%	70% al 80%	80% al 90%	90% al 98%
Micro Pausas	30" a 50"	40" a 90"	1' a 3'	3' a 5'	8' a 20'
Macro Pausas	No Hay	2' a 3'	6' a 8'	10' a 15'	15' a 20'
Series Tipo 1	10 - 12 x 1000 I: 60% - P: 50"	12 - 15 x 300 I: 60% - P: 60"	3 - 4 x 3 x 200 I: 72% - P: 90"	2 x 300 I: 80% 3 x 250 I: 85% 4 x 200 I: 90%	2 x 3 x 300 I: 92% - P: 8'
Serie Tipo 2	6 - 8 x 2000 I: 70% - P: 1'	2 x 4 - 5 x 500 I: 65% - P: 60"	3 - 4 x 3 x 300 I: 75% - P: 2'	2 x 3 x (500-400-300) I: Progresiva P: 3'	2 x 2 x 500 I: 92% - P: 8'

Serie Tipo 3	4 - 5 x 5000 I: 80% - P: 30"	5/6 x 1000 I: 70% - P: 90"	4/5 x 800 I: 80% - P: 3'	3 x 800 I: 85% P:15'	2 x 600 I: 95% - P: 15'
Recuperación entre estímulos	24 Hs.	36 Hs.	48Hs.	48 a 72 Hs.	Más de 72 Hs.

Tabla 2: Metodología de desarrollo de las Áreas Funcionales Aeróbicas y Anaeróbicas Lacticas por intermedio del método interválico y/o de repetición - Basado en J.C. Mazza y N.Alarcón (1990)

Distribución de las cargas a lo largo de un macrociclo: La clave del rendimiento deportivo en las carreras de medio fondo y fondo pasa por la planificación de las cargas del entrenamiento, que consiste en la búsqueda de alternativas que permitan concretar metodológicamente la aplicación de contenidos de entrenamiento precisos, utilizando las cargas adecuadas con un orden secuencial sistemático, para poder alcanzar un objetivo competitivo planteado en el momento oportuno.

Esta planificación debe estar adecuada en su totalidad a las características propias del atleta, considerando su especialidad, edad, sexo, experiencia y antecedentes atléticos entre otros. A partir de estos datos se comienza a diseñar el macrociclo de entrenamiento, documento anual que sistematiza la distribución de las cargas de entrenamiento, desde donde se desprenderán los distintos eslabones del proceso, más concretamente los períodos, mesociclos, microciclos, jornadas y sesiones.

La planificación del entrenamiento ha experimentado significativas modificaciones en los últimos años, especialmente con la incorporación de los nuevos fundamentos que permiten utilizar cargas acentuadas y cargas concentradas.

El tradicional sistema de desarrollo simultaneo de cargas regulares ya no es utilizado por los atletas de elite, quienes entrenan desde los beneficios que otorgan los modelos de planificación con la aplicación del Macro ciclo Integrado o bien por intermedio del Macro ciclo ATR, macrociclos estos que sólo pueden ser utilizados por atletas experimentados.

Pero ¿cuál es nuestra realidad? ¿existen en Argentina gran cantidad de corredores de medio fondo y fondo que puedan ser considerados como atletas de elite?, ¿Cuánto están en condiciones de trabajar con los nuevos sistemas de planificación?

Con solamente pensar en estos cuestionamientos, deducimos que hoy por hoy la utilización de estos nuevos métodos de entrenamiento en nuestro país, está limitada a un pequeño grupo de atletas, mientras tanto tendremos que trabajar sistemáticamente para tratar de tener mayor cantidad de atletas experimentados, que en el futuro si podrán utilizar la nueva concepción de planificación del entrenamiento deportivo.

Desde la perspectiva de la fundamentación expuesta es que se propone trabajar en sistemáticamente con el método tradicional que se propone (ver tabla 3 y tabla 4) hasta alcanzar un nivel de experiencia adecuado, para luego si incursionar en trabajos con cargas acentuadas y/o concentradas.

El entrenamiento para corredores de medio fondo parte desde el desarrollo de las áreas funcionales aeróbicas hacia el desarrollo de la resistencia específica de la prueba (Tabla 3), este es un proceso que indiscutiblemente deben abordar sistemáticamente con cargas progresivas los atletas que se encuentran en un proceso de formación hacia el alto rendimiento, utilizando las más variadas metodologías de entrenamiento.

Periodo	Sem. Nro. de	Sub.	Super.	Vo2	Tol. Láct.	Pot. Láct.	Total. Unidad	Reg.	Total. Vol. Kms.	Fuerza
Prep. Gral	3	3-4	0-1	0	0	0	4-5	4-5	45-55	A.A
	4	3-4	1-2	1	0	0	5-6	5-6	70-80	F.xM
	4	3-4	2-3	1-2	0-1	0	6-7	5-6	90-100	F.xM
Prep. Especial	4	2-3	2-3	2	1	0	8-9	5-6	80-90	R-MM
	4	2-3	2	2-3	2	0	9-10	5-6	85-95	R-MM
Pre-Compet.	4	2	2	2	2	1	9	5-6	75-85	Mant. P
	3	2	2	2	2	1	10	6-7	70-80	Mant. P
Compet.	3	1	2	2	1	2	8	6-7	60-70	Comp.
	3	1	2	1	1	2	7	7-8	50-60	Comp.

Tabla 3: Distribución de cargas para un corredor de medio fondo durante un macrociclo de entrenamiento
Basado en D.Martín - P.Coe (1994) , en J.C. Mazza y N.Alarcón (1990) y en T.Bompa (2000)

Diferenciando al entrenamiento para corredores de fondo del entrenamiento de medio fondo, encontramos que si bien el ambos parten desde el desarrollo de las áreas funcionales aeróbicas hacia el desarrollo de la resistencia específica de la prueba, el entrenamiento de fondo prioriza el desarrollo de los grandes volúmenes aeróbicos con una relativa importancia menor de los sistemas anaeróbicos glucolíticas y si priorizando el ritmo de carrera aeróbico sostenido (Tabla 4), por intermedio de un óptimo desarrollo de trabajos en la zona del umbral anaeróbico y del Vo2 max..

Periodo	Sem. Nro. de	Sub.	Super.	Vo2	Tol. Láct.	Pot. Láct.	Total. Unidad	Reg.	Total. Vol. Kms.	Fuerza
Prep. Gral	3	3-4	0-1	0	0	0	4-5	4-5	50-70	A.A
	4	4-5	1-2	1	0	0	5-6	5-6	70-90	F.xM
	4	5-6	2	1-2	0-1	0	8-10	5-6	100-120	F.xM
Prep. Especial	4	4-5	3	2	1	0	11-12	5-6	110-130	R-ML
	4	4-5	4	2	2	0	12-13	5-6	110-130	R-ML
Pre-Compet.	4	4-5	4	2	2	0	12-13	5-6	110	Mant.
	3	4-5	4	3	2	0	13-14	6-7	100	Mant.
Compet.	3	4	3	3	1	1	12	6-7	90	Comp.
	3	3	2	2	1	1	9	7-8	80	Comp.

Tabla 4: Distribución de las cargas para un corredor de fondo durante un macrociclo de entrenamiento
Basado en D.Martín - P.Coe (1994) , en J.C. Mazza y N.Alarcón (1990) y en T.Bompa (2000)

Para finalizar quiero resaltar la importancia de trabajar sistemáticamente en los procesos de entrenamiento, considerando

que es este el problema central del entrenamiento deportivo en nuestro país; y recordar que no debemos olvidar que en el deporte competitivo el éxito no es definitivo y que la derrota no debe ser un hecho fatal. Lo importante pasa por el trabajo duro y organizado no tan solo en pos de los resultados deportivos, sino también en pos de disfrutar al deporte como un medio y no como un fin en si mismo.

REFERENCIAS

1. Biosystem (1989). Actualizaciones Biosystem en Ciencia del Deporte. *Vol I - Nros. 1 - 2*
2. Bompa T (2000). Periodización del entrenamiento deportivo. *Editorial Paidotribo*
3. Garcia Verdugo M. Y Leibar X (1997). Entrenamiento de la resistencia de los corredores de medio fondo y fondo. *Gymnos Editorial Deportiva*
4. Korobov A. y Volkov N (1983). Modern Athlete and Coach. *Vol 22 Nro.4 1984 Fuente original revista soviética "Legkaya Atletika" Nro.12*
5. Mazza J.C (1989). Acido láctico y ejercicio. *Actualizaciones Biosystem en Ciencia del Deporte" Vol I - Nros. 1 - 2*
6. Navarro Valdivieso F (1998). La resistencia. *Gymnos Editorial Deportiva*
7. Vasconcelo Raposo A (2000). Planificación y organización del entrenamiento deportivo. *Editorial Paidotribo*