

## INTERACCIÓN COMPETITIVA Y PRESIÓN AMBIENTAL EN DEPORTES DE COMBATE: APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA OBSERVACIONAL

Xavier Iglesias<sup>1</sup>, Agustí Gasset<sup>1</sup>, Cristina González<sup>1</sup>, M. Teresa Anguera<sup>2</sup>  
Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya (Universitat de  
Barcelona)<sup>1</sup> y Facultad de Psicología, Universitat de Barcelona<sup>2</sup>

**RESUMEN:** En los deportes de combate observamos claramente una situación de confrontación entre los dos competidores, condicionada por la presión ambiental, entendida como la condición situacional generada en el combate por la influencia de los factores espacio, tiempo y marcador, y su relevancia en la expectativa de éxito en la consecución del objetivo operativo que es conseguir puntuar. El objetivo del estudio es analizar la influencia de esta presión ambiental en la densidad y efectividad de las acciones en situaciones competitivas de dos deportes de combate distintos como la esgrima y el taekwondo. Se utiliza metodología observacional sistematizada y no participante, de diseño idiográfico, de seguimiento y multidimensional. Se analizaron 1.180 acciones de combate (354 de esgrima y 826 de taekwondo), en 16 combates de campeonatos del mundo. Se elaboraron dos instrumentos ad hoc, con estructura de formato de campo. Se consideró como unidad observacional la acción de combate en la que uno o ambos competidores intentan puntuar. Los resultados nos indicaron que existían diferencias significativas en relación a la densidad de las acciones y a su eficacia, en función de la incidencia en la densidad de acciones y su efectividad del factor espacio, tiempo y diferencia en el marcador. El análisis secuencial permitió visualizar patrones de conducta en las interacciones existentes entre los competidores.

**PALABRAS CLAVES:** Combate, esgrima, taekwondo, observación.

---

Este trabajo forma parte de la investigación Avances tecnológicos y metodológicos en la automatización de estudios observacionales en deporte que ha sido subvencionado por la Dirección General de Investigación, Ministerio de Ciencia e Innovación (PSI2008-01179), durante el trienio 2008-2011.

**SUMMARY:** Combat sports involve a confrontation between two competitors that is subject to environmental pressure. The latter refers to the situational context which is generated in the combat through the influence of space, time and score, and the relevance of these three factors as regards the likelihood of successfully achieving the operational objective, i.e. to score points. The aim of the study was to analyse the influence of this environment pressure on the density and effectiveness of competitive actions performed in two different combat sports: fencing and taekwondo. Systematic and non-participant observational methodology was used in the context of an idiographic, monitoring and multidimensional design. A total of 1,180 combat actions from sixteen world championship bouts were analysed (354 from fencing and 826 from taekwondo). Two ad hoc instruments were developed with a field-format structure. The unit of observation was a combat action in which one or both competitors tried to score. The results showed that the density and effectiveness of actions differed significantly according to the factors of space, time and distance in score. Sequential analysis revealed behavioural patterns in the interactions between competitors.

**KEY WORDS:** Combat, fencing, taekwondo, observation

**RESUMO:** Nos desportos de combate observamos claramente uma situação de confronto entre dois competidores, condicionada pela pressão ambiental, entendida como condição situacional gerada em combate pela influência dos factores de espaço, tempo e marcador, e a sua relevância na expectativa de êxito na consecução do objectivo operativo que é pontuar. O objectivo do estudo é analisar a influência desta pressão ambiental na densidade e efectividade das acções em situações competitivas em dois desportos de combate distintos como a esgrima e o taekwondo. Utiliza-se metodologia observacional sistematizada e não participante, de desenho ideográfico, de seguimento e multidimensional. Analisou-se 1.180 acções de combate (354 de esgrima e 826 de taekwondo), em 16 combates de campeonatos do mundo. Elaborou-se dois instrumentos ad hoc, com estrutura de formato de campo. Considerou-se como unidade observacional a acção de combate em que um ou ambos competidores tentam pontuar. Os resultados indicaram que existiam diferenças significativas em relação à densidade das acções e à sua eficácia, em função da incidência na densidade de acções e sua efectividade de factor espaço, tempo e diferença no marcador. A análise sequencial permitiu visualizar padrões de conduta nas interacções existentes entre os competidores.

**PALAVRAS-CHAVE:** Combate, esgrima, taekwondo, observação

Los deportes de combate se caracterizan por la interacción permanente en las situaciones de juego. No existe una red que divide los terrenos, ni una posesión de balón que determina la acción ofensiva. Ambos rivales interactúan solapando

sus amenazas ofensivas a sus opciones defensivas, y estas conductas se modifican en función de los factores ambientales específicos. En los últimos años la metodología observacional (Anguera, 1993) se ha convertido en una de las

principales metodologías de estudio de los deportes, atendiendo a la complejidad que supone el análisis de su multidimensionalidad (Lago y Anguera, 2003). En el ámbito de la esgrima se han caracterizado las acciones temporales de los asaltos (Iglesias, 1997; Lavoie, 1985; Marini, 1984) así como las distintas técnicas utilizadas en el combate (Iglesias, González, Cortés, Tarragó y García, 2008). En deportes como el judo (Heinisch, 1997) o el taekwondo (Fernández Fonseca, 2004) también se han realizado algunos estudios observacionales con el mismo objetivo. Las modalidades deportivas de lucha son muchas y se diferencian, en la interacción con el contrincante, en base a la distancia de combate, contacto con el rival, utilización o no de implementos, espacio de lucha, indumentaria y reglamentación específica. En este trabajo analizaremos la esgrima y el taekwondo.

El estudio de los factores que influyen en el comportamiento en combate de los dos contrincantes, requiere de una definición previa del marco teórico sobre el que estructurar los criterios a definir en el proceso metodológico.

El *Objetivo Operativo* del combate es obtener el punto, ponderando el riesgo de perderlo, atendiendo a la interacción exclusiva existente en los deportes de combate.

La *Presión Ambiental* es la condición situacional generada en el combate por la influencia de los factores espacio, tiempo y marcador, y su relevancia en la expectativa de éxito en la consecución del objetivo operativo (Gasset e Iglesias,

2010).

El espacio es diferente en cada modalidad: en esgrima es de 2x14 m, distribuido en 5 zonas: central de 4 m, dos intermedias de 3m y dos finales de 2m. El límite posterior es un factor limitante, pues se somete a presión espacial, dado que sobrepasar el límite posterior comporta un tocado en contra. El ancho de pista también se convierte en un factor limitante: el tirador que excede los límites laterales es penalizado con pérdida de terreno. En el Taekwondo, el área de competición medirá 8x8m con un área de seguridad alrededor de al menos 2m de ancho. Por consiguiente, la pista (área de competición + área de seguridad) tendrá al menos 12x12m (Gonzalo, 2010).

Superar esta zona con los dos pies, sin realizar ninguna acción ofensiva o defensiva, implica una penalización para el competidor, con lo que la dinámica competitiva se ve influenciada por la zona del tapiz en la que se compete.

El tiempo de combate es limitado y diferente en función del deporte analizado y las fases de competición estudiadas. En ambos deportes existe un tiempo finito que implica la necesaria victoria de uno de los dos contrincantes por lo que determinamos dos criterios necesarios para el análisis del factor tiempo, la valoración inversa y exponencial del tiempo de combate: La valoración inversa tiene su utilidad atendiendo a que la presión ambiental viene condicionada por el tiempo restante de combate; la exponencial viene condicionada por la necesidad de modificar las conductas ante la finali-

zación del tiempo reglamentario y la reducción de los márgenes temporales para implementar los planes tácticos. Eso sugiere que la periodificación del marco temporal tendría que responder más a un criterio geométrico que a uno aritmético, puesto que los segmentos aritméticamente iguales, de longitud arbitraria (1 minuto...), o reglamentaria (períodos de 3 min), podrían no ser significativos de la realidad del combate.

El marcador determina una tolerancia al fracaso limitada, pues en el intento de alcanzar el número de puntos que marca el reglamento, el número de tocadados o golpes recibidos que se pueden encajar es finito: en un asalto de esgrima a 15 tocadados, con un 2-1 en contra existe una tolerancia al fracaso mucho mayor que con un 13-14 en contra, donde la tolerancia es mínima; un único tocado provoca la pérdida del asalto.

Por lo tanto, dentro del conflicto, en la esgrima de espada estamos claramente ante una situación de confrontación, pues ninguno de los dos tiradores puede eludir indefinidamente las acometidas del rival, ni puede postergar *sine die* la implementación del plan táctico, ni asumir indefinidamente conductas fracasadas. El *Espacio*, el *Tiempo* y la *Tolerancia al Fracaso* interactúan en los combates haciendo presión combinada.

Los objetivos de este estudio son: analizar la influencia de la presión ambiental en la densidad y efectividad de las acciones en situaciones competitivas de deportes de combate distintos como la esgrima y el taekwondo; detectar patrones secuenciales derivados de con-

ductas catalizadoras de acciones de combate; y, valorar la relación asociativa existente entre las conductas efectivas y las distintas situaciones espaciales y temporales en competición.

## MÉTODO

### Diseño

Se utiliza metodología observacional sistematizada y no participante, y el diseño es idiográfico, de seguimiento y multidimensional (Anguera, Blanco y Losada, 2001). Se registrarán datos (Bakeman, 1978) de tipo II (Concurrentes + Evento-Base) en el análisis secuencial de retardos, y datos de tipo IV (Concurrentes + Tiempo-Base) en el resto de análisis. Todo el registro se ha realizado a partir del análisis de combates grabados en formato digital de plataformas televisivas oficiales

### Participantes

Se analizaron un total de 1.180 acciones de combate (354 de esgrima y 826 de taekwondo), en 16 combates pertenecientes a semifinales y finales de campeonatos del mundo de esgrima en la modalidad de espada masculina ( $n = 9$ ) y de taekwondo ( $n = 7$ ). El total de deportistas analizados de espada masculina ( $n = 18$ ) y taekwondo ( $n = 14$ ) está considerado como élite mundial en su especialidad a nivel absoluto.

### Instrumentos

Instrumentos de observación: Se elaboraron dos instrumentos de observación *ad hoc*, con la estructura de formatos de

campo específicos (esgrima y taekwondo), formados por criterios (tabla 1) que incorporaban distintas categorías que

representaban conductas y situaciones que condicionan las conductas, exhaustivas y mutuamente excluyentes.

Tabla 1

*Codificación de los criterios utilizados en los instrumentos ad-hoc, de esgrima y taekwondo*

n	Código	Descripción
1	PRESI	Presión evidente en el inicio de la acción
2	INIAT	Iniciativa en la acción
3	DPREP	Preparación del tirador de la derecha
4	DACC	Acción del tirador de la derecha
5	IACC	Acción del tirador de la izquierda
6	IPREP	Preparación del tirador de la izquierda
7	PISTA	Zona de la pista donde se desarrolla la acción
8	TIEMPO	Tiempo restante para concluir el asalto
9	PERIOD	Periodo del asalto
10	MARC	Desequilibrio en el marcador
11	EFFECT	Efectividad de la acción

Para el análisis temporal se han utilizado dos criterios, el de distribución aritmética en segmentos iguales de tiempo condicionados por el reglamento (PERIOD = 3 períodos de 3 minutos cada uno de ellos), y en segmentos proporcionales de periodos de 10 seg. (TIEMPO), analizando las acciones que se realizan en fracciones de 10 seg., valorando la densidad de acciones de los 2 primeros tiempos reglamentarios como unidad y aisladamente (1 PER, 2 PER), y el tercer, y último período, en 2 fracciones de 1 min., los 2 primeros minutos (3 min., 2 min.) y el minuto final en una fracción de 40 seg. (60-40 seg.) y dos finales de 10 seg. (20seg y 10 seg.).

Instrumentos de Registro: SDIS-GSEQ para Windows 4.1.5 (Bakeman y

Quera, 2007); Match Vision Studio Premium, para el análisis de los combates de esgrima; aplicativo Drewtina, instrumento creado ad hoc, de formato de campo, para el análisis del Taekwondo.

### Procedimiento

Todo el registro se ha realizado a partir del análisis de archivos digitalizados de retransmisiones televisivas de finales de campeonatos del mundo (semifinales y finales). Las imágenes registradas determinan la evolución espacial del combate, siguiendo en todo momento a ambos competidores.

Consideramos como unidad observacional la acción de combate en la que uno o ambos competidores intentan puntuar, independientemente que la

acción sea simple o compleja desde el punto de vista de incorporar diversas ejecuciones técnicas consecutivas o alternativas entre ambos competidores. En la esgrima cada inicio de acción es considerado como acción única, atendiendo a que, como máximo, ante una acción iniciada se puede conseguir un tocado. En el taekwondo, la unidad observacional no será idéntica a la esgrima, atendiendo a que en una misma acción iniciada, se pueden suceder diferentes acciones técnicas que deriven en acumulación de puntuaciones, con lo que la unidad de observación la compone cada acción, con opción a puntuación, de un deportista y las correspondientes acciones o reacciones del rival.

El estudio no prevé un análisis de proporciones atendiendo a la diferenciación de criterio en la recogida de datos en los dos estudios (esgrima y taekwondo). En el caso del taekwondo existe la posibilidad de realizar distintos puntos en una misma acción, por ello el análisis se ha realizado estableciendo un registro distinto para cada acción con opciones de puntuar, independientemente de que sean o no, consecutivas. En el caso de la esgrima, con la opción de un único tocado por acción (simple o doble) se ha determinado un único registro por acción. En ambos casos se ha vinculado la interacción existente entre ambos deportistas en cada una de las acciones de combate, sean efectivas, consiguiendo el objetivo operativo, o no.

El proceso observacional se ha realizado con un investigador experto en cada deporte, y con un segundo especia-

lista de la modalidad para el control de la calidad del dato (fiabilidad interobservador).

## RESULTADOS

La calidad del dato se obtuvo siguiendo los criterios generales realizados en estudios observacionales previos (Lago y Anguera, 2003; Prudente, Garganta y Anguera, 2004). La validez de constructo para los instrumentos de registro, en esgrima y taekwondo, se determinó mediante la consistencia y robustez conceptual, extraída del marco teórico y del acuerdo con especialistas de las modalidades deportivas estudiadas. La fiabilidad se determinó mediante el análisis inter e intraobservador en dos asaltos de esgrima y dos combates de taekwondo, utilizando el coeficiente Kappa (Cohen, 1960, 1968), que superó el valor de .90 en todos los análisis.

El análisis de la distribución de las acciones según los criterios de estudio se realizó mediante tablas de contingencia y la aplicación de la chi-cuadrado. El análisis de la relación entre la incidencia de distintas variables y la cantidad de acciones realizadas y su efectividad se ha analizado mediante estadísticos de medidas direccionales ( $d$  de Somers).

En la Tabla 2 se presentan los resultados correspondientes a las 353 acciones de esgrima analizadas en 9 asaltos de alto nivel. Las diferencias apreciadas entre el número de acciones realizadas en los distintos períodos de combate, así como las acciones efectivas en cada uno de ellos, son significativas ( $X^2 = .000$ ). Sin embargo, no existe una relación sig-

nificativa en la relación entre el período y la efectividad de las acciones en el mismo.

Tabla 2

*Acciones por períodos (3 períodos por asalto) en asaltos de esgrima y su efectividad total*

Asaltos (n=9)	Acciones	Efectivas	No efectivas	Efectividad (%)
1er Período	160 (45,3%)	81 (46,6%)	79 (44,1%)	50,6%
2º Período	112 (31,7%)	60 (34,5%)	52 (29,1%)	53,6%
3er Período	74 (21,0%)	31 (17,8%)	43 (24,0%)	41,9%
Minuto adicional	7 (2,0%)	2 (1,1%)	5 (2,8%)	28,6%
Total	353 (100,0%)	174 (100,0%)	179 (100,0%)	49,3%

Por su parte, la Tabla 3 presenta el análisis descriptivo de las acciones de taekwondo (n = 813) correspondientes a

7 combates de semifinal o final de copas del mundo.

En la figura 1 se observa cómo, en la

Tabla 3

*Acciones por asaltos (3 asaltos por combate) en combates de taekwondo y su efectividad total*

Combates (n=7)	Acciones	Efectivas	No efectivas	Efectividad
1er Asalto	252 (31,0%)	19 (28,8%)	233 (31,2%)	7,5%
2º Asalto	246 (30,3%)	21 (31,8%)	225 (30,1%)	8,5%
3er Asalto	312 (38,4%)	26 (39,4%)	286 (38,3%)	8,3%
Minuto adicional	3 (0,4%)	(0,0%)	3 (0,4%)	0,0%
Total	813 (100,0%)	66 (100,0%)	747 (100,0%)	8,1%

esgrima, la distribución temporal por períodos de combate determina una disminución -evidente por la progresiva finalización de asaltos al no llegar a la limitación temporal al finalizarse por 15 tocados- del volumen de acciones entre el primer y el tercer período. A pesar que las diferencias de tocado y efectividad en cada periodo presentan diferencias significativas ( $X^2 = .000$ ), no se aprecia una relación estadística que condicione la efectividad de las acciones al periodo en el que se ejecutan.

La figura 2 muestra como la reduc-

ción observada en la figura 2, por el menor número de acciones realizadas, adquiere un perfil de incremento exponencial al final del asalto cuando se analiza la densidad de acciones por fracciones de 10". La efectividad de las acciones presenta la tendencia a mantener un comportamiento paralelo a la densidad de acciones ( $X^2 = .000$ ), pero no así en la relación "período vs. efectividad".

La figura 3 muestra como la distribución de acciones y su efectividad es relativamente homogénea a lo largo de los 3 asaltos del combate de taekwondo. La

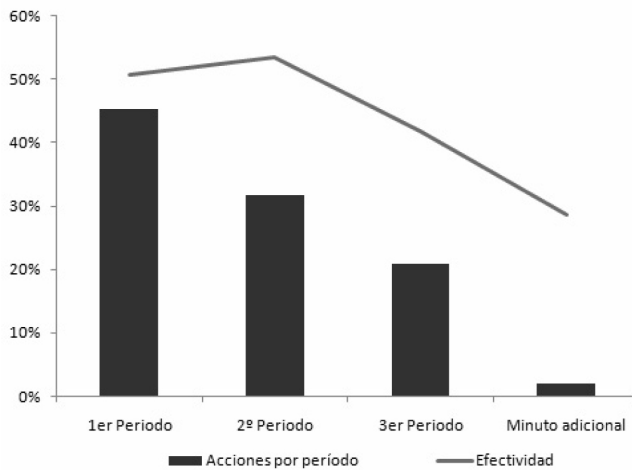


Figura 1. Distribución de acciones ( $n = 353$  acciones) de los asaltos de esgrima (espada masculina) en cada uno de los periodos de 3 min en competición oficial de alto nivel

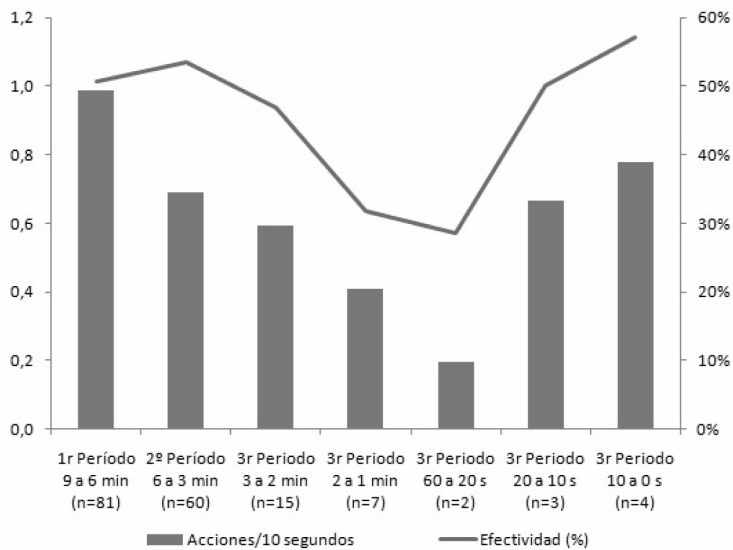


Figura 2. Media de acciones por cada fracción de 10 segundos de asalto de esgrima y su efectividad en función del tiempo restante de combate.



figura 4 muestra una cierta tendencia al incremento de las acciones en el último minuto, pero sin duda, la posibilidad de evitar acciones ofensivas o bloquearlas

en la última fracción de 10 seg. puede condicionar el comportamiento observado en los valores de la citada figura.

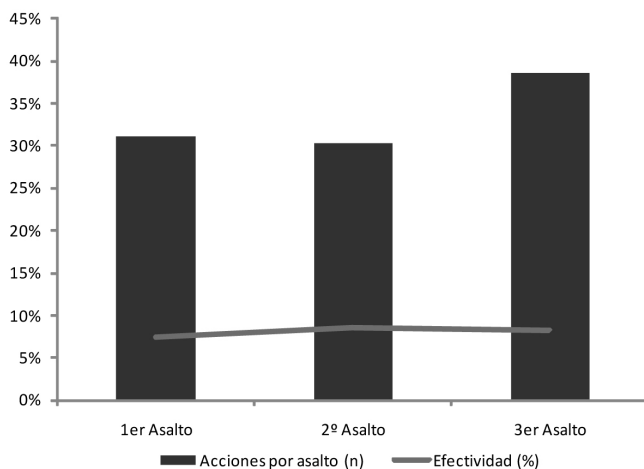


Figura 3. Distribución de acciones ( $n = 813$  acciones) de los combates de taekwondo en cada uno de los asaltos (3 asaltos por combate) en competición oficial de alto nivel.

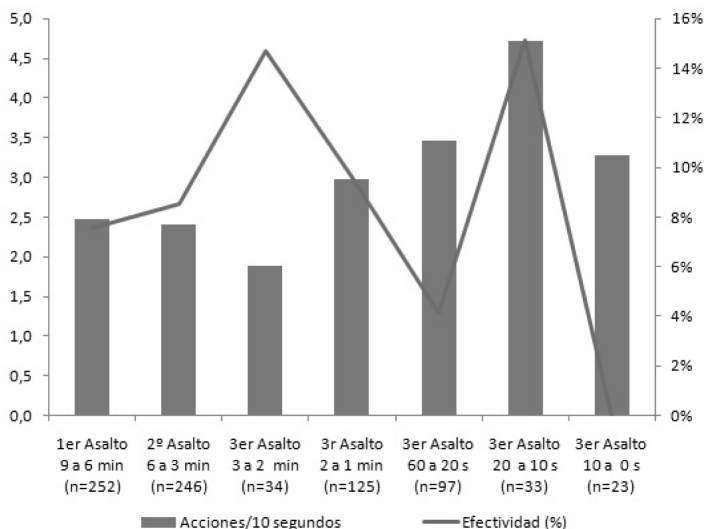


Figura 4. Media de acciones por cada fracción de 10 segundos de combate de taekwondo y su efectividad en función del tiempo restante de combate.

Las figuras 5 y 6 muestran una tendencia similar en la contabilización de acciones ejecutadas en función del desequilibrio en el marcador. La mayor reducción del volumen de acciones vinculada al mayor desequilibrio también presenta su lógica, atendiendo a la progresión del marcador y al equilibrio de

los rivales en los niveles competitivos estudiados. Esta tendencia se muestra significativa ( $X^2 = .006$ ) y presenta una relación discordante, aunque débil (13,2%;  $p = .003$ ), en cuanto a que la mayor diferencia de tocados en el marcador comporta una mayor efectividad en las acciones.

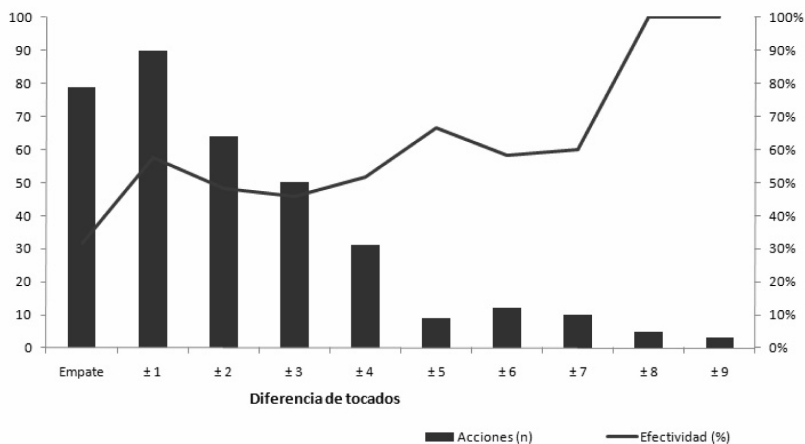


Figura 5. Acciones en los asaltos de esgrima según la diferencia en el marcador y su efectividad

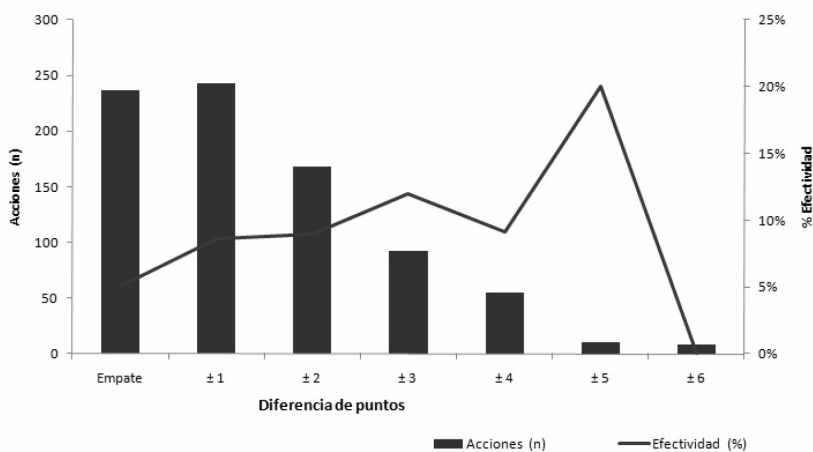


Figura 6. Acciones en los combates de taekwondo según la diferencia en el marcador y su efectividad

La figura 7 nos muestra la densidad de acciones que se realizan en las distintas zonas de la pista de esgrima ( $X^2 = .000$ ), observándose un comportamiento relativamente simétrico y acorde con la modalidad estudiada. La relación entre zonas de la pista y efectividad en las acciones también presenta una relación

discordante (13,2%;  $p = .006$ ).

La figura 8 presenta un comportamiento similar, pero adaptado al tapiz de taekwondo, donde podemos apreciar un menor volumen de acciones en la zona de seguridad pero, por motivos similares a los de la esgrima, con un incremento de la efectividad de las mismas.

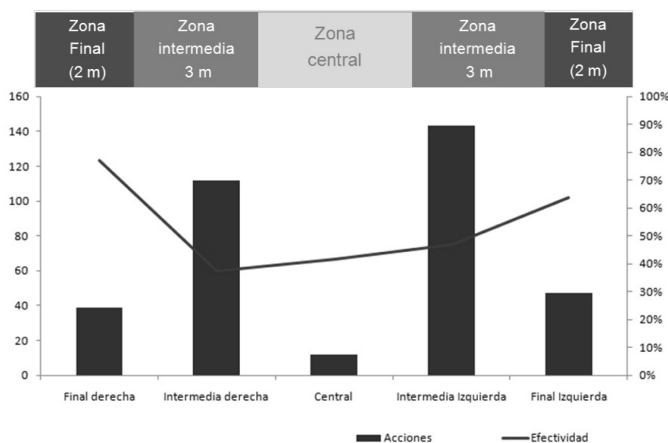


Figura 7. Acciones ( $n = 353$ ) en los saltos de esgrima según la zona de la pista en dónde se desarrollan, y su efectividad (%).

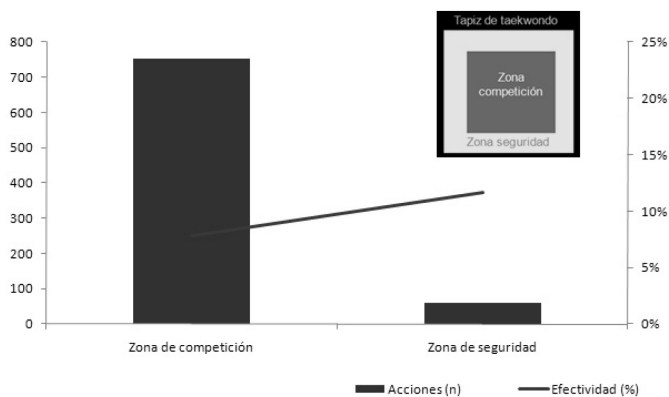


Figura 8. Acciones ( $n = 813$ ) en los combates de taekwondo según la zona de la pista en dónde se desarrollan, y su efectividad (%).

La detección de patrones derivados de conductas catalizadoras de acciones de combate se ha llevado a cabo mediante el análisis secuencial de retardos (Bakeman, 1978). La figura 9 presenta el análisis de los patrones secuenciales de retardo prospectivos (de 0 a +15) y retrospectivos (de 0 a -15), en los cuales se muestra la relación asociativa existente entre diferentes conductas que ocurren secuencialmente; en el análisis se pueden apreciar residuos ajustados significativos del retardo -12 al +12, que se desvanecen simétrica y progresivamente (Anguera, 2005). Se muestran las conductas excitatorias e inhibitorias que son significativas al nivel de significación .05

(valores > 1.96).

El análisis del retardo 0 (indicativo de co-ocurrencia) en las acciones de combate en la esgrima resulta interesante por las posibles relaciones significativas existentes entre las conductas criterio y las condicionadas. La figura 10 nos muestra las relaciones significativas excitatorias e inhibitorias significativas al nivel de significación .05 (valores > 1.96) en el estudio por unidades (asaltos) de las conductas observadas en los asaltos de esgrima.

### DISCUSIÓN

La implementación de decisiones en contextos deportivos situacionales tiene lugar bajo la presión ambiental provoca-

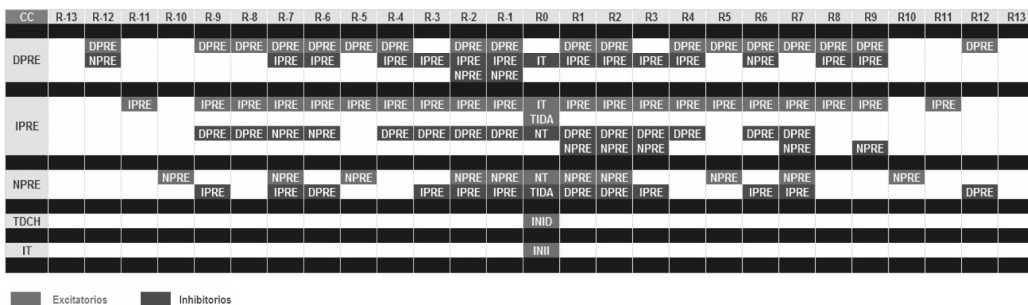


Figura 9. Patrones secuenciales de retardo prospectivos (+15) y retrospectivos (-15) de las acciones de esgrima. Se muestran las conductas excitatorias e inhibitorias significativas al nivel de significación .05 (valores > 1.96).

da por la situación de las acciones de combate en el terreno de juego (figuras 7 y 8), por la situación del marcador (figuras 5 y 6), y por el tiempo restante de combate (figuras 2 y 4).

La relación de los resultados de este estudio, sobre esgrima (tabla 2) y taekwondo (tabla 3), no se puede establecer

a través de la comparación de proporciones, atendiendo a que el criterio metodológico de acción, como unidad observacional registrada, responde a premisas distintas en ambos deportes, con lo que el criterio de efectividad también se verá condicionado por el procedimiento escogido. A pesar de ello, en el análisis

Asalto	Retardo	Conducta criterio		Conducta condicionada	
1	0	INII	☞	TT	Conductas EXCITATORIAS
3	0	IPRE	☞	TT	
8	0	INID	☞	TDCH	
9	0	NPRE	☞	NT	
2 7	0	IPRE	☞	NT	Conductas INHIBITORIAS

Figura 10. Relaciones entre conductas criterio y condicionadas en Retardo 0 en el estudio en por unidades (asaltos) de conductas en esgrima. Se muestran las conductas excitatorias e inhibitorias significativas al nivel de significación .05 (valores > 1.96).

descriptivo se observan similitudes sobre la influencia que ejerce el espacio de combate, la relación con el marcador y el tiempo restante, sobre el número de acciones realizadas y su efectividad.

La posibilidad de entender el análisis de la influencia del factor temporal desde una perspectiva inversa y exponencial, en relación al estudio clásico de la distribución aritmética de tiempos homogéneos, puede apreciarse más claramente en las figuras 1 y 2 correspondientes al análisis en esgrima, comprobándose como en los momentos finales se verifica una acentuación de la densidad de acciones, motivada por las limitaciones temporales existentes en la consecución de la puntuación necesaria para conseguir la victoria final del combate (figura 2) que no se aprecia ante el análisis

temporal clásico (figura 1). En el caso del taekwondo, probablemente, la menor efectividad en el sector de los 10 s finales viene condicionada por la mayor facilidad en este deporte de bloquear las acciones ofensivas, ya sea por una movilidad espacial mayor, o bien por el menor riesgo, en relación a la esgrima, en recibir un punto en contra con acciones exclusivamente defensivas.

El análisis de la influencia del factor espacial también nos ha mostrado una clara influencia en relación a la densidad de acciones y a su efectividad en relación a las distintas zonas del terreno de juego. En la esgrima de espada hemos comprobado como la densidad de acciones en la zona central es muy escasa, y como la efectividad de las acciones realizadas en los espacios de los 2 m finales se incre-

menta por la presión espacial a la que se someten los tiradores en dicha zona, restringiendo las opciones de defensa con la distancia y limitando, por tanto, las opciones defensivas existentes en otras zonas de la pista; condicionando la resolución final de las acciones ejecutadas en este espacio. Muy probablemente, por su dinámica competitiva, el análisis de la modalidad de la esgrima de sable presentará una distribución espacial de las acciones distinta a la de la espada. Como trabajo observacional de futuro, sería muy interesante observar el comportamiento diferencial de las tres modalidades de la esgrima olímpica.

La densidad de acciones que se realizan en función de las diferencias en el marcador sigue una relación lógica a la evidencia del mismo análisis, puesto que al iniciarse todos los combates en situación de igualdad la densidad de acciones de mayor diferencia en el marcador será proporcionalmente menor en ambos deportes; sin embargo, podemos apreciar como el comportamiento porcentual de las acciones efectivas se incrementa a medida que se incrementan las diferencias en el marcador. Sobre todo en la esgrima (figura 5), se observa una gráfica coherente con lo esperado, a mayor desequilibrio en el marcador mayor efectividad en las acciones, bien sea por la diferencia de nivel, o por la posible disminución progresiva de tensión competitiva ante unas opciones poco realistas de victoria en situaciones de importante desequilibrio en el marcador. En el caso del taekwondo (figura 6) la relación es similar, exceptuando el sec-

tor de más diferencia en el marcador, donde, probablemente la muestra reducida de acciones, puede haber condicionado una dimensionalidad distinta a la esperada en una muestra superior.

Por el tipo de unidad observacional elegido, se efectuó una detección de patrones de comportamiento mediante el análisis secuencial de retardos exclusivo para la esgrima, observando con el análisis de los retardos que las conductas de presión evidente de uno de los tiradores (DPRE o IPRE) son antagónicas, como era esperado, a las correspondientes del rival, o a la no existencia de presión (NPRE). La permanencia de dichas conductas hasta los retardos  $\pm 12$  y su desvanecimiento progresivo nos pueden indicar una cierta homogeneidad de estrategia competitiva frente a los asaltos (aquellos tiradores que presionan al rival mantienen su actitud durante el combate). El análisis secuencial permite visualizar patrones de conducta en las interacciones existentes entre los competidores tal y como se ha observado en estudios orientados a deportes colectivos (Lago y Anguera, 2003). Las conductas criterio excitatorias de presión hacia el rival (DPRE, IPRE, NPRE) muestran una absoluta simetría entre los residuos ajustados prospectivos y retrospectivos, mientras que las mismas conductas criterio inhibitorias de presión muestran una amplia simetría entre sus residuos ajustados (prospectivos y retrospectivos).

El análisis del retardo 0 en las acciones por unidades de este estudio es de gran importancia en el análisis estratégico que cada entrenador puede interpre-

tar de las relaciones significativas existentes entre las distintas conductas en situación de combate.

### CONCLUSIONES

La presión ambiental viene determinada por la influencia de los factores espacio, tiempo y tolerancia al fracaso. El análisis de la influencia del tiempo de combate muestra una tendencia a influir en las conductas que determinan la realización de acciones que buscan el objetivo operativo (puntuar). El espacio disponible (pista, tapiz) condiciona la frecuencia de acciones y su efectividad. El desequilibrio en el marcador influye en la efectividad de las acciones realizadas. La presión temporal debe analizarse desde una perspectiva de relación exponencial e inversa del tiempo de combate con las conductas específicas, atendiendo al comportamiento diferencial en relación al número de acciones y su efectividad.

El análisis secuencial permite visualizar patrones de conducta en las interacciones existentes entre los competidores. Los patrones secuenciales de retardo muestran una gran simetría entre los residuos ajustados prospectivos y retrospectivos en las conductas de presión en los tiradores, como consecuencia de las estrategias de mayor o menor presión que adquieren los distintos competidores a lo largo de los combates.

### REFERENCIAS

Anguera, M.T. (2005). Microanalysis of T-patterns. Analysis of symmetry/assimetry in social interaction. En L. Anolli, S. Duncan Jr., M. S.

Magnusson y G. Riva (Eds.), *The Hidden Structure of Interaction: From Neurons to Culture Patterns* (pp. 51-70). Amsterdam: IOS Press.

Anguera, M. T. (Ed.) (1993). *Metodología Observacional en la investigación psicológica* (Vol. 2). Barcelona: PPU.

Anguera, M. T., Blanco, A., y Losada, J. L. (2001). Diseños Observacionales, cuestión clave en el proceso de la metodología observacional. *Metodología de las Ciencias del Comportamiento*, 3(2), 135-161.

Bakeman, R. (1978). Untangling streams of behavior: Sequential analysis of observation data. En G. P. Sackett (Ed.), *Observing Behavior, Vol. 2: Data collection and analysis methods* (pp. 63-78). Baltimore: University of Park Press.

Bakeman, R., y Quera, V. (2007). Software SDIS-GSEQ, versión 4.1.5.

Bressan, A. (1999): La scherma femminile under 20. *Rivista di Cultura Sportiva*, 45-46, 25-31.

Cohen, J. (1960). A coefficient of agreement for nominal scales. *Educational and Psychological Measurement*, 20, 37-46.

Cohen, J. (1968). Weighted kappa: Nominal scale agreement with provision for scaled disagreement of partial credit. *Psychological Bulletin*, 70, 213-220.

Fernández Fonseca, R. (2004). Nueva metodología para la enseñanza de las técnicas de pateos en la práctica del taekwondo (WTF). *Revista Digital*, 10(75). Recuperado de <http://www.efdeportes.com/>

- Garganta, J. (1997). *Modelação táctica do jogo de futebol. Estudo da organização da fase ofensiva em equipas de alto rendimento*. Tesis doctoral no publicada. Universidade de Porto, Portugal.
- Gasset, A., y Iglesias, X. (2010). *Caracterización de la presión temporal como factor ambiental de la conducta humana en situación de conflicto. El caso de la esgrima de espada*. Comunicación presentada al V Congreso Internacional de Educación Física, 131-137 [CD].
- Gonzalo, J. L. (2010). *Reglamento para el arbitraje de Taekwondo* [On line]. Federación Española de Taekwondo. Recuperado el 20 de octubre de 2010, de <http://www.fetaekwondo.net/pdf/01e4d68c11f9c506f99d3089418ee90c.pdf>.
- Heinisch, D. (1997). L'analisi dell'allenamento e della gara nel judo. *Rivista di Cultura Sportiva sds*, 37, 53-62.
- Iglesias, X. (1997). *Valoració funcional específica en l'esgrima*. Tesis Doctoral no publicada. Universidad de Barcelona.
- Iglesias, X., González, C., Cortés, A., Tarragó, R., y García, J. J. (2008). Variability of technical actions in épée fencing. En X. Iglesias (Ed.), *Fencing, Science and Technology* (pp. 117-120). Barcelona: INEFC.
- Lago, C., y Anguera, M. T. (2003). Utilización del análisis secuencial en el estudio de las interacciones entre jugadores en el fútbol de rendimiento. *Revista Española de Psicología del Deporte*, 12(1), 27-37.
- Lavoie, J. M., Léger, L., Pitre, R., y Marini, J. F. (1985). Compétitions d'escrime. Épée. Analyse des durées et distances de déplacement. *Medicine du Sport*, 5(59), 279-283.
- Marini, H.F. (1984). Analyse des assauts d'escrime. Considérations énergétiques. Évaluation de la valeur physique. *Dins: Travaux et Recherches en E.P.S.* París: INSEP.
- Prudente, J., Garganta, J., y Anguera, M. T. (2004). Desenho e validação de um sistema de observação no Andebol. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 4(3), 49-65.
- Roi, G. S., y Mognoni, P. (1987). Lo spadaista modello. *Rivista di Cultura Sportiva*, 6, 50-57.

Manuscrito recibido: 10/10/2010

Manuscrito aceptado: 19/12/2010