

Descripción de la aptitud física en *judokas* sub-15 argentinos

Gastón Guillermo SANZERI^{1,2} , Aldana Elizabeth GARÍN¹ , & Rodrigo Agustín JUÁREZ¹ ¹ Universidad del Gran Rosario (Argentina)² Ente Nacional de Alto Rendimiento Deportivo (Argentina)

Received: 17/07/2023; Accepted: 10/04/2024; Published: 12/04/2024



ORIGINAL PAPER

Resumen

Las tablas normativas constituyen herramientas útiles para la planificación de los entrenamientos y la selección de talentos en el judo. Sin embargo, no se han hallado tablas normativas para menores de 15 años. El objetivo de este trabajo fue describir la aptitud física de *judokas* Sub 15 de Argentina y generar tablas normativas a partir de las pruebas físicas de máximo tiempo en suspensión con *judogi*, máximas repeticiones de dominadas, test de salto vertical y *Special Judo Fitness Test*. Fueron analizados los registros obtenidos durante el año 2019 de 212 *judokas* de 13 y 14 años para cada prueba física. Se realizaron tablas normativas utilizando una escala por percentiles, clasificando en: muy malo (<5 p); malo (5p a 20 p); regular (21 p a 80 p); bueno (81 p a 95 p) excelente (≥ 96 p). Los resultados de la investigación proporcionan normas clasificatorias para *judokas* sub-15 femeninos y masculinos. Se obtuvieron cinco niveles, que podrían utilizarse para clasificar deportistas de judo sub-15.

Palabras clave: Artes marciales; deportes de combate; judo; atletas jóvenes; pruebas físicas; aptitud física.

Description of physical fitness in Argentinean under-15 judokas

Abstract

Normative tables are valuable tools for training planning and talent selection in judo. However, normative tables for athletes under the age of 15 have not been found. The aim of this study was to describe the physical fitness of under-15 *judokas* in Argentina and to elaborate normative tables based on physical tests, including maximum time in suspension with *judogi*, maximum repetitions of pull-ups, vertical jump test, and Special Judo Fitness Test. Records obtained in 2019 from 212 *judokas* aged 13 and 14 were analysed for each physical test. Normative tables were created using a percentile scale, classifying as: very poor (<5th percentile); poor (5th to 20th percentile); fair (21st to 80th percentile); good (81st to 95th percentile); excellent (≥ 96 th percentile). These results provide classification standards for female and male under-15 *judokas*. Five levels were obtained, which could be used to classify under-15 judo athletes.

Keywords: Martial arts; combat sports; judo; young athletes; physical tests; physical fitness.

Descrição da aptidão física dos judocas argentinos sub-15

Resumo

As tabelas normativas são ferramentas valiosas para o planejamento do treino e para a seleção de talentos no judo. No entanto, não foram encontradas tabelas normativas para atletas com idade inferior a 15 anos. O objetivo deste estudo foi descrever a aptidão física de *judocas* menores de 15 anos, na Argentina, e elaborar tabelas normativas baseadas em testes físicos, incluindo tempo máximo em suspensão com *judogi*, repetições máximas de “pull-ups”, teste de salto vertical e *Special Judo Fitness Test*. Foram analisados registros obtidos, em 2019, de 212 *judocas*, com 13 e 14 anos de idade, para cada teste físico. Foram criadas tabelas normativas, utilizando uma escala de percentil, classificando em: muito mau (<5º percentil); mau (5º ao 20º percentil); regular (21º ao 80º percentil); bom (81º ao 95º percentil); excelente (≥ 96 º percentil). Estes resultados fornecem padrões de classificação para *judocas* sub-15 do sexo feminino e masculino. Obtiveram-se cinco níveis, que podem ser utilizados para classificar os atletas de judo sub-15.

Palavras-chave: Artes marciais; desportos de combate; judo; jovens atletas; testes físicos; aptidão física.

1. Introducción

El judo es un deporte de combate de agarre en el cual intervienen factores técnicos, tácticos, físicos y psicológicos que influyen sobre el rendimiento deportivo del *judoka* (Franchini, Del Vecchio,

* Corresponding author: Gastón Guillermo Sanzeri (gastonsanzeri@gmail.com)

Contributions: Gastón Guillermo Sanzeri (ABCEFGHIKLMN), Aldana Elizabeth Garín (FJMN), Rodrigo Agustín Juárez (AFJN). Codes according to CRediT (Contributor Roles Taxonomy): (A) Conceptualization. (B) Data curation. (C) Formal Analysis. (D) Funding acquisition. (E) Investigation. (F) Methodology. (G) Project administration. (H) Resources. (I) Software. (J) Supervision. (K) Validation. (L) Visualization. (M) Writing – original draft. (N) Writing – review & editing.

Funding: The authors received no funding for this work.

Conflicts of interest: The authors declare no conflicts of interest.



Matsushigue, et al., 2011). La complejidad inherente a la dinámica del combate se manifiesta en una notable variabilidad técnica y acciones de oposición constantes desarrolladas en un contexto de incertidumbre, donde se busca como objetivo derribar o controlar al adversario (Cecchini, 1989).

El judo tiene una estructura temporal de característica intermitente, dada por un periodo de trabajo de intensidad elevada, seguida por periodos de pausa incompleta (Miarka et al., 2012). Durante los periodos de trabajo, los *judokas* realizan múltiples acciones de alta complejidad que incluyen tracciones, empujes y sujeciones en búsqueda del control o la rotura del *kumikata* (agarre) que demandan considerables niveles de fuerza y resistencia en los miembros superiores (Franchini, Miarka, Matheus, et al., 2011; Bonitch-Góngora & Almeida, 2014). Simultáneamente, se realizan esfuerzos explosivos de los miembros inferiores al ejecutar proyecciones en acciones de ataque (Detanico et al., 2012). Además, dada la consecución de estos esfuerzos de alta intensidad en una estructura de trabajo intermitente, los *judokas* requieren un gran desarrollo de la resistencia anaeróbica (Franchini et al., 2013).

El judo competitivo se organiza por categorías de edad: senior, junior, cadete e infantiles (sub-15); siendo notables las diferencias en la capacidad física entre los *judokas* de diferentes categorías (Athayde et al., 2021). Para caracterizar las demandas físicas suelen utilizarse tablas normativas y los test empleados para su elaboración se repiten en distintas investigaciones. Para categoría senior se destacan las tablas normativas construidas sobre la base de la medición de la fuerza en miembros superiores a partir de las pruebas de dominadas dinámicas e isométricas con agarre en *judogi* (Branco et al., 2017), y la resistencia específica a través del *Special Judo Fitness Test* (SJFT) (Franchini et al., 2009; Sterkowicz-Przybycien & Fukuda, 2014). Además, para las categorías junior y cadete se han elaborado tablas normativas considerando la prueba de SJFT y dominadas dinámicas e isométricas con *judogi* (Agostinho et al., 2018). Sin embargo, resulta importante destacar que no se han hallado tablas normativas destinadas específicamente a *judokas* menores de 15 años.

Conocer las cualidades físicas de *judokas* menores de 15 años resulta importante para entrenadores y seleccionadores debido a que también pueden existir variaciones entre los individuos de esta categoría de edad. Esta variación puede atribuirse, por un lado, a que en esta etapa de desarrollo son cualidades susceptibles a ser entrenadas (Fukuda et al., 2013). En este sentido, en un estudio realizado en menores de 15 años se muestra que existen diferencias tanto en la fuerza máxima como en la resistencia a la fuerza del agarre entre quienes practicaban judo y sujetos no entrenados (Honorato et al., 2021). Por otro lado, la variabilidad dentro de la categoría de edad podría explicarse por la influencia del estado madurativo sobre las capacidades físicas, lo cual implicaría una gran variabilidad en la aptitud física incluso entre individuos de la misma edad (Giudicelli et al., 2021).

Las tablas normativas que abordan aspectos físicos determinantes para el rendimiento de un *judoka* ofrecen al entrenador una herramienta útil para la planificación de los entrenamientos (Agostinho et al., 2018). Además, podría facilitar los procesos de selección de talentos, considerando que los aspectos físicos son solo un componente del rendimiento deportivo, a los que se adicionan factores de la disciplina y del entorno del deportista (Güllich et al., 2023; Sweeney et al., 2023). Por todo ello, el objetivo de este estudio fue describir la aptitud física de *judokas* Sub 15 de Argentina y generar tablas normativas a partir de las pruebas físicas de máximo tiempo en suspensión con *judogi*, máximas repeticiones de dominadas, test de salto vertical y *Special Judo Fitness Test*.

2. Métodos

2.1. Diseño

Se utilizó un diseño de corte transversal retrospectivo.

2.2. Participantes

En este estudio participaron 212 *judokas* argentinos (123 masculinos y 89 femeninos) de categoría infantil (13 y 14 años). Se incluyeron aquellos *judokas* que fueron evaluados en el marco de la detección de talentos del programa *Youth Olympic Games (YOG)* durante el año 2019. Se excluyeron del estudio los *judokas* que, por cualquier motivo, no poseían datos completos de su año de



nacimiento. De las planillas de registro se obtuvieron los datos de cuatro pruebas físicas: dominadas, test de salto vertical, suspensión de *judogi* y *Special Judo Fitness Test*.

En la tabla 1 se observa la distribución para cada prueba física de los 212 participantes. No se contó con datos completos para cada una de las pruebas de todos los participantes incluidos.

Tabla 1. Número de *judokas* masculinos y femeninos que participaron en cada prueba

Prueba física	Masculino	Femenino	Total
Dominadas	92	72	164
Test de salto vertical	109	77	186
Suspensión en <i>judogi</i>	92	72	164
<i>Special Judo Fitness Test</i>	74	42	116

2.3. Procedimientos

Se analizaron los resultados de las evaluaciones realizadas durante el año 2019, enmarcadas en la fase de detección de talentos deportivos del programa YOG perteneciente al Ente Nacional de Alto Rendimiento Deportivo (ENARD) de Argentina. Las mediciones estuvieron a cargo de los entrenadores de categoría sub 15 y sub 18 pertenecientes al cuerpo técnico nacional de judo.

La recolección de datos se realizó a partir de los registros pertenecientes al ENARD, ente que dio consentimiento en la utilización de los datos para la investigación. Este estudio fue aprobado por el comité de ética perteneciente a la Universidad del Gran Rosario (CEIUGR) con locación en la ciudad de Rosario, Argentina.

2.4. Variables

Special Judo Fitness Test (SJFT)

Este test evalúa la resistencia específica del deporte (Franchini et al., 2011). Consiste en 3 rounds de: A: 15s, B: 30s, C: 30s con 10s de pausa entre cada round. La persona evaluada se ubica entre dos *judokas* que están a 3m de él (6 metros de distancia entre cada *uke* – i.e., *judoka* que recibe la técnica de proyección–). Al comenzar el test, el *judoka* se desplaza lo más rápido posible hacia uno de los *ukes* para proyectarlo, luego se dirige hacia donde se encuentra el segundo *uke* para también proyectarlo. Este ciclo se repite hasta que se termina el tiempo de cada round. Se le indica al evaluado que realice la mayor cantidad de proyecciones posibles en cada uno de los rounds (Franchini et al., 2009). Se registró la cantidad de proyecciones realizadas en toda la prueba.

Test de salto vertical

Este test evalúa la fuerza explosiva de miembros inferiores a través de la medición de la altura máxima alcanzada en un salto con contra movimiento. Para llevar a cabo la prueba, el evaluado se posiciona de costado a la pared sobre el lado dominante. Se marca una primera referencia en la pared a la altura que llegue la mano del miembro superior durante una flexión de hombro de 180°, posteriormente, la persona evaluada realiza un salto con un previo contra movimiento de brazos y marca una segunda referencia en la pared, de acuerdo con la altura alcanzada durante el salto. Se registró la distancia en centímetros entre la primera y la segunda marca. Cada participante realiza dos intentos y se registra el que logra mayor altura (De Salles et al., 2012).

Suspensión de judogi colgado con codos extendidos

Este test evalúa la resistencia a la fuerza isométrica de prensión. Se adaptó la prueba física propuesta por Franchini et al. (2011). La modificación consistió en ejecutar el test con codos extendidos a fin de disminuir la cantidad de articulaciones implicadas en la prueba y así facilitar su comprensión y ejecución por parte de los participantes. Para su ejecución, la persona evaluada debe sujetarse de ambas solapas de un *judogi* (cada mano en una solapa) que cuelga sobre una barra, los codos se encuentran completamente extendidos y se le indica al participante que se mantenga suspendido durante el mayor tiempo posible. El test finaliza cuando la persona evaluada pierde el agarre con el *judogi* o toca el suelo con los pies. Se registró el tiempo de duración de la prueba en segundos.



Máximas repeticiones en dominadas

Este test evalúa la resistencia a la fuerza de tracción en miembros superiores. Se consideró el protocolo de ejecución de Castro-Piñero et al. (2009), donde la toma se realiza sobre una barra en lugar de un *judogi* como proponen Franchini et al. (2011) con el fin de simplificar la prueba considerando la edad de los participantes. Para su ejecución, la persona evaluada sujeta una barra con las manos utilizando una toma dorsal, manteniendo una distancia entre las manos igual a la de los hombros. Se le indica al participante que realice la mayor cantidad de repeticiones posibles en un rango completo de movimiento. Esto implica una extensión completa de codos al descender y, al ascender, el mentón debe sobrepasar la barra. Aquellas repeticiones que no cumplen con este requisito no son contabilizadas. El test finaliza cuando la persona evaluada suelta la barra o los pies tocan el suelo. Se registró la máxima cantidad de repeticiones realizadas.

2.5. Análisis Estadístico

Se calcularon los percentiles para cada una de las variables del estudio (pruebas físicas). Con los percentiles se procedió a elaborar la tabla normativa utilizando una escala por percentiles siguiendo la propuesta por Sterkowicz-Przybycien y Fukuda (2014), clasificando en: muy malo (<5 p); malo (5 p a 20 p); regular (21 p a 80 p); bueno (81 p a 95 p); excelente (≥ 96 p). Se utilizó el *Software IBM SPSS Statistics* versión 22.

3. Resultados

En la Tabla 2 se presentan las cinco categorías para la valoración de la aptitud física en cada prueba para *judokas* entre 13 y 14 años, tanto en categoría masculina como femenina.

Tabla 2. Clasificación de *judokas* masculinos y femeninos entre 13 y 14 años para las pruebas de dominadas, suspensión en *judogi*, test de salto vertical y *Special Judo Fitness Test*

Test	Dominadas (rep)		Suspensión de <i>judogi</i> (s)		Salto vertical (cm)		SJFT (rep)	
	Masc.	Fem.	Masc.	Fem.	Masc.	Fem.	Masc.	Fem.
Muy Malo	0	0	≤ 20	≤ 16	≤ 30	≤ 25	≤ 18	≤ 18
Malo	1	1	21 a 31	17 a 27	31 a 34	26 a 31	19 a 20	19 a 20
Regular	2 a 11	2 a 5	32 a 70	28 a 59	35 a 48	32 a 41	21 a 25	21 a 25
Bueno	12 a 19	6 a 12	71 a 103	60 a 70	49 a 54	42 a 50	26	26
Excelente	≥ 20	≥ 13	≥ 104	≥ 71	≥ 55	≥ 51	≥ 27	≥ 27

Nota: Dominadas: valores expresados en repeticiones. Suspensión de *judogi*: valores expresados segundos. Test de salto vertical: valores expresados en centímetros. SJFT (*Special Judo Fitness Test*): valores expresados en cantidad de proyecciones.

4. Discusión

Se elaboró una tabla normativa para la valoración de la aptitud física en categorías infantiles de Argentina a partir de la descripción de la resistencia a la fuerza en miembros superiores, la resistencia a la fuerza del agarre, fuerza explosiva de miembros inferiores y resistencia específica del deporte, siendo todas ellas cualidades importantes para el rendimiento del *judoka*.

Los resultados de este estudio muestran un menor número de proyecciones realizadas en la prueba de SJFT cuando se compara con estudios realizados en cadetes. Por ejemplo, *judokas* clasificados como regulares en este estudio son considerados como pobres cuando se comparan con cadetes femeninos y entre pobre y muy pobre cuando se compara con cadetes masculinos (Agostinho et al., 2018). La diferencia en el rendimiento del SJFT entre grupos etarios puede deberse a un mayor desarrollo de la resistencia anaeróbica, por lo que hacer uso de una misma tabla normativa para todas las edades podría dificultar las mediciones.

En este estudio, se observa en las pruebas de dominadas y suspensión de *judogi* un rendimiento superior en hombres que en mujeres. Este hallazgo se alinea con investigaciones previas (Franchini, et al., 2011; Agostinho et al., 2018). Aunque los datos proporcionados por el presente estudio no permiten justificar esta disparidad, es de considerar que ambos grupos están en el mismo nivel competitivo, por tanto, esta diferencia podría estar influenciada por las diferencias hormonales,



que suelen observarse en estas edades (Sweeney et al., 2023). En este sentido, contar con tablas normativas diferenciadas por sexo para evaluaciones de miembros superiores puede ser de gran utilidad. Por otra parte, estas diferencias entre hombres y mujeres también se encontraron en el test de salto vertical, diferencias similares son observadas en otras investigaciones (Kons et al., 2019; Del Vecchio et al., 2014).

En diversos estudios el salto vertical muestra correlación con diferentes acciones específicas del deporte. Particularmente, en *judokas* mayores la altura del salto se correlacionó con la cantidad de proyecciones realizadas en el SJFT (Detanico et al., 2012), mientras que en niños con la cantidad de proyecciones y el índice del SJFT, dominadas isométricas y dinámicas con *judogi* y con el *test de uchi komi* (Demirci et al., 2023). El salto vertical también se ha utilizado para relacionar la fuerza explosiva de miembros inferiores con el rendimiento en combates de judo, encontrando una correlación positiva entre la altura del salto y el tiempo de combate efectivo (Kons et al., 2017, 2019). Existen tablas normativas del salto vertical en niños y adolescentes en general (Castro-Piñero et al., 2009), sin embargo, no se han encontrado para *judokas* en particular. Esto puede atribuirse a que la resistencia a la fuerza en miembros superiores y la resistencia anaeróbica se consideran más determinantes para el rendimiento en comparación con la fuerza explosiva de miembros inferiores (Franchini et al., 2011).

Cuando se evalúa la aptitud física en menores de 15 años, Sweeney et al. (2023) destacan la importancia de considerar los resultados en función del desarrollo biológico y madurativo, ya que los individuos que maduran antes presentan ventajas físicas por sobre aquellos que maduran más tarde. Sin embargo, este estudio no proporciona información específica sobre estos aspectos. Algunas investigaciones han señalado que la edad madurativa ejerce efectos significativos en la aptitud física de *judokas* jóvenes, particularmente en la fuerza de miembros superiores y de agarre (Detanico et al., 2020; Giudicelli et al., 2021). Por lo tanto, considerar la medición del estado madurativo para la confección de tablas normativas en el futuro resultaría de interés para mejorar el proceso evaluativo.

En este estudio, la valoración de la resistencia específica se llevó a cabo con el SJFT. En cuanto a individuos menores de 15 años, autores como Courel-Ibáñez et al. (2018) sugieren que el uso del SJFT puede no ser adecuado, ya que sus resultados mostraron que presenta limitaciones para identificar diferencias entre grupos de diferente nivel competitivo y de edad. De todas maneras, el SJFT puede resultar útil para explorar la resistencia anaeróbica, por lo que permite discriminar individuos con diferentes niveles de resistencia dentro de la misma categoría etaria (Ceylan et al., 2022) y, a su vez, constituye una prueba ampliamente utilizada en la literatura (Sterkowicz et al., 1999; Franchini, et al., 2011; Szmuchowski et al., 2013; Ceylan et al., 2018; Gürses et al., 2018; Chaabene et al., 2018).

La prueba de suspensión en *judogi* fue modificada del protocolo original y la medición de dominadas fue realizada con una toma en barra, lo cual dificulta la comparación de los resultados con otros estudios que han utilizado pruebas estandarizadas (Branco et al., 2017; Agostinho et al., 2018) y puede considerarse como una limitación del estudio. Sin embargo, estas adaptaciones se implementaron para simplificar las pruebas y que todos los participantes pudiesen ejecutarlas con facilidad. Sería importante explorar la validez de estas adaptaciones en futuras investigaciones.

La selección de talentos deportivos para integrar equipos regionales o nacionales es un proceso complejo y dependiente de múltiples factores. Se debe enfatizar la individualidad de cada deportista, lo que plantea un desafío significativo. La selección de talentos a una edad temprana puede no ser siempre un predictor preciso del éxito a largo plazo (Sweeney et al., 2023). Sin embargo, en situaciones en las que el número de deportistas a evaluar es elevado, como se muestra en este estudio, la disponibilidad de herramientas de evaluación que aporten valor práctico en la toma de decisiones respecto al nivel de aptitud física, a partir de la utilización de pruebas sencillas, podría resultar de gran utilidad (Castro-Piñero et al., 2009; Ma et al., 2022).

5. Conclusiones

Los resultados de esta investigación proporcionan normas clasificatorias para *judokas* sub-15 femeninos y masculinos en relación a la resistencia a la fuerza en miembros superiores, la resistencia a la fuerza del agarre, fuerza explosiva de miembros inferiores y resistencia específica del



deporte. Se proponen cinco niveles, que podrían utilizarse para clasificar deportistas de judo sub-15. Las tablas elaboradas proporcionan herramientas prácticas de clasificación que pueden ayudar con la toma de decisiones de los entrenadores, tanto para la selección de talentos deportivos como para la planificación de los entrenamientos. Para mejorar la elaboración de tablas normativas en esta población son necesarias investigaciones que tengan en cuenta el estado madurativo.

Referencias

- Agostinho, M. F., Olivio Junior, J. A., Stankovic, N., Escobar-Molina, R., Franchini, E. (2018). Comparison of Special Judo Fitness Test and dynamic and isometric judo chin-up tests' performance and classificatory tables' development for cadet and junior athletes. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 14(2), 244-252. <https://doi.org/10.12965/jer.1836020.010>
- Athayde, M. S. d. S., Kons, R. L., Fukuda, D. H., & Detanico, D. (2021). Body size measurements and physical performance of youth female judo athletes with differing menarcheal status. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(23), 12829. <https://doi.org/10.3390/ijerph182312829>
- Bonitch-Góngora, J. G., & Almeida, F. (2014). La fuerza isométrica del agarre en judo. *Revista de Artes Marciales Asiáticas*, 9(1), 9-19. <https://doi.org/10.18002/rama.v9i1.1030>
- Branco, B. H. M., Diniz, E., Da Silva Santos, J. F., Shiroma, S. A., & Franchini, E. (2017). Normative tables for the dynamic and isometric judogi chin-up tests for judo athletes. *Sport Sciences for Health*, 13(1), 47-53. <https://doi.org/10.1007/s11332-016-0331-8>
- Castro-Piñero, J., González-Montesinos, J. L., Mora, J., Keating, X. D., Girela-Rejón, M. J., Sjöström, M., & Ruiz, J. R. (2009). Percentile values for muscular strength field tests in children aged 6 to 17 years: influence of weight status. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(8), 2295. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181b8d5c1>
- Cecchini, J. (1989). *El judo y su razón kinantropológica*. GH Editores.
- Ceylan, B., Gürses, V., Akgül, M., Baydil, B., & Franchini, E. (2018). Anthropometric profile, Wingate performance and Special Judo Fitness levels of Turkish olympic judo athletes. *Ido Movement for Culture*, 18. <https://doi.org/10.14589/ido.18.3.3>
- Ceylan, B., Šimenko, J., & Balci, Ş. S. (2022). Which performance tests best define the Special Judo Fitness Test classification in elite judo athletes? *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 7(4), 101. <https://doi.org/10.3390/jfmk7040101>
- Chaabene, H., Negra, Y., Bouguezzi, R., Capranica, L., Franchini, E., Prieske, O., Hbacha, H., & Granacher, U. (2018). Tests for the assessment of sport-specific performance in olympic combat sports: A systematic review with practical recommendations. *Frontiers in Physiology*, 9, 386 <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fphys.2018.00386>
- Courel-Ibáñez, J., Franchini, E., & Escobar-Molina, R. (2018). Is the Special Judo Fitness Test Index discriminative during formative stages? Age and competitive level differences in U13 and U15 children. *Ido Movement for Culture. Journal of Martial Arts Anthropology*, 18(3), 37-41. <https://doi.org/10.14589/ido.18.3.6>
- De Salles, P. G. d. C. M., Vasconcellos, F. V. d. A., De Salles, G. F. d. C. M., Fonseca, R. T., & Dantas, E. H. M. (2012). Validity and reproducibility of the Sargent Jump Test in the assessment of explosive strength in soccer players. *Journal of Human Kinetics*, 33, 115-121. <https://doi.org/10.2478/v10078-012-0050-4>
- Del Vecchio, F., Dimare, M., Franchini, E., & Zaccaria Schaun, G. (2014). Physical fitness and maximum number of all-out hikidashi uchi-komi in judo practitioners. *Medicina dello Sport*, 67, 383-396.
- Demirci, Ö. F., Ceylan, B., & Balci, S. S. (2023). The relationship between judo specific test performances and physical fitness in prepubescent male judo athletes. *Revista de Artes Marciales Asiáticas*, 18(1), 12-22. <https://doi.org/10.18002/rama.v18i1.7400>
- Detanico, D., Dal Pupo, J., Franchini, E., & Giovana dos Santos, S. (2012). Relationship of aerobic and neuromuscular indexes with specific actions in judo. *Science & Sports*, 27(1), 16-22. <https://doi.org/10.1016/j.scispo.2011.01.010>
- Detanico, D., Kons, R. L., Fukuda, D. H., & Teixeira, A. S. (2020). Physical Performance in Young Judo Athletes: Influence of somatic maturation, growth, and training experience. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 91(3), 425-432. <https://doi.org/10.1080/02701367.2019.1679334>



- Franchini, E., Artioli, G. G., & Brito, C. J. (2013). Judo combat: Time-motion analysis and physiology. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 13(3), 624-641. <https://doi.org/10.1080/24748668.2013.11868676>
- Franchini, E., Del Vecchio, F. B., Matsushigue, K. A., & Artioli, G. G. (2011). Physiological profiles of elite judo athletes. *Sports Medicine*, 41(2), 147-166. <https://doi.org/10.2165/11538580-000000000-00000>
- Franchini, E., Del Vecchio, F., & Sterkowicz, S. (2009). A Special Judo Fitness Test classificatory table. *Archives of Budo*, 5, 127-129
- Franchini, E., Del Vecchio, F., & Sterkowicz, S. (2011). Special Judo Fitness Test: Development and results. En JE Warnick., WD Martin (Ed.), *Advancements in the scientific study of combative sports* (41-59). Nova Science Publishers.
- Franchini, E., Miarka, B., Matheus, L., & Vecchio, F. D. (2011). Endurance in judogi grip strength tests: Comparison between elite and non-elite judo players. *Archives of Budo*, 7(1), 1-4.
- Franchini, E., Sterkowicz, S., Szmatlan-Gabrys, U., Gabrys, T., & Garnys, M. (2011). Energy system contributions to the Special Judo Fitness Test. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 6(3), 334-343. <https://doi.org/10.1123/ijspp.6.3.334>
- Fukuda, D. H., Stout, J. R., Kendall, K. L., Smith, A. E., Wray, M. E., & Hetrick, R. P. (2013). The effects of tournament preparation on anthropometric and sport-specific performance measures in youth judo athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(2), 331-339. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31825423b3>
- Giudicelli, B. B., Luz, L. G. O., Sogut, M., Sarmiento, H., Massart, A. G., Júnior, A. C., Field, A., & Figueiredo, A. J. (2021). Chronological age, somatic maturation and anthropometric measures: Association with physical performance of young male judo athletes. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(12), 6410. <https://doi.org/10.3390/ijerph18126410>
- Güllich, A., Barth, M., Macnamara, B. N., & Hambrick, D. Z. (2023). Quantifying the extent to which successful juniors and successful seniors are two disparate populations: A systematic review and synthesis of findings. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 53(6), 1201-1217. <https://doi.org/10.1007/s40279-023-01840-1>
- Gürses, V., Akgül, M., Ceylan, B., Baydil, B., & Balci, S. (2018). Anthropometric profile, Wingate performance and Special Judo Fitness levels of Turkish cadet judo athletes. *International Journal of Cultural and Social Studies*, 4(1), 77-82.
- Honorato, R. d. C., Franchini, E., Lara, J. P. R., Fonteles, A. I., Pinto, J. C. B. d. L., & Mortatti, A. L. (2021). Differences in handgrip strength-endurance and muscle activation between young male judo athletes and untrained individuals. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 92(1), 1-10. <https://doi.org/10.1080/02701367.2019.1699233>
- Kons, R., Ache-Dias, J., & Detanico, D. (2017). Can physical tests predict the technical-tactical performance during official judo competitions? *Archives of Budo Science of Martial Arts and Extreme Sports*, 13(0). http://smaes.archbudo.com/view/abstracts/issue_id/11715
- Kons, R. L., Detanico, D., Ache-Dias, J., & Dal Pupo, J. (2019). Relationship between physical fitness and match-derived performance in judo athletes according to weight category. *Sport Sciences for Health*, 15(2), 361-368. <https://doi.org/10.1007/s11332-018-00524-y>
- Ma, N., Dang, J., Liu, Y., Zhong, P., Yan, X., Zhang, J., Dong, Y., Song, Y., Ma, J., & Lau, P. W. C. (2022). Percentile curves for multiple physical fitness components among Chinese Han children and adolescents aged 7–18 years from a national survey based on the total and the normal weight population. *Frontiers in Nutrition*, 8. <https://doi.org/10.3389/fnut.2021.770349>
- Miarka, B., Panissa, V. L. G., Julio, U. F., Del Vecchio, F. B., Calmet, M., & Franchini, E. (2012). A comparison of time-motion performance between age groups in judo matches. *Journal of Sports Sciences*, 30(9), 899-905. <https://doi.org/10.1080/02640414.2012.679675>
- Sterkowicz, S., Zuchowicz, Adam, & Kubica Ryzard. (1999). Levels of anaerobic and aerobic capacity indices and results for the Special Judo Fitness Test in judo competitors. *Journal of Human Kinetics*, 2, 115-135.
- Sterkowicz-Przybycien, K. L., & Fukuda, D. H. (2014). Establishing normative data for the Special Judo Fitness Test in female athletes using systematic review and meta-analysis. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(12), 3585. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000561>



- Sweeney, L., Taylor, J., & MacNamara, Á. (2023). Push and pull factors: Contextualizing biological maturation and relative age in talent development systems. *Children (Basel, Switzerland)*, 10(1), 130. <https://doi.org/10.3390/children10010130>
- Szmuchrowski, L., Rodrigues, S., Corgosinho, R., Pinheiro, G., Pedrosa, G., Drummond, M., Gonçalves, R., Rohlf, I. C., & Couto, B. (2013). Correlation between the performance in the Special Judo Fitness Test and the Wingate Anaerobic Test. *Archives of Budo*, 9, 175.

~

Author's biographical data

Gastón Sanzeri (Argentina). Entrenador técnico Nacional en Selección argentina de Judo SUB 18. Universidad del Gran Rosario. Docencia e investigación en Licenciatura en Actividad Física. II DAN Judo. Licenciado en Educación Física. E-mail: gastonsanzeri@gmail.com

Aldana Garín (Argentina). Universidad del Gran Rosario. Docencia e investigación en Licenciatura en Actividad Física. Lic. en Kinesiología y Fisiatría. E-mail: garinaldana@gmail.com

Rodrigo, Juárez (Argentina). Universidad del Gran Rosario. Docencia e investigación en Licenciatura en Actividad Física. Lic. en Kinesiología y Fisiatría. E-mail: rjuarez@ugr.edu.ar

