

# CONSUMO DE PSICOESTIMULANTES COMO POTENCIADORES COGNITIVOS POR ESTUDIANTES DE MEDICINA DE UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

## PSYCHOSTIMULANTS CONSUMPTION FOR NEUROENHANCEMENT AMONG MEDICAL STUDENTS FROM NATIONAL UNIVERSITY OF CÓRDOBA

### CONSUMO DE PSICOESTIMULANTES COMO POTENCIADORES COGNITIVOS POR ESTUDANTES DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE NACIONAL DE CÓRDOBA

María Florencia Martins<sup>1</sup>, Susana Vanoni<sup>2</sup>, Valeria Carlini<sup>3</sup>

Los psicoestimulantes son sustancias que poseen un efecto potenciador sobre las funciones del sistema nervioso central. El presente trabajo caracteriza el consumo de psicoestimulantes por estudiantes de Medicina de la Universidad Nacional de Córdoba buscando mejorar su concentración y nivel de alerta al estudiar. Para ello, se realizó una encuesta de respuesta voluntaria a dichos estudiantes en 2018. La gran mayoría consumió algún psicoestimulante, especialmente sustancias ricas en cafeína. Un grupo menor consumió otras sustancias tales como psicofármacos. El consumo de psicoestimulantes demostró ser una práctica habitual entre los estudiantes que conformaron la muestra.

#### Conceptos claves:

El consumo estudiantil de psicoestimulantes, y en particular de psicofármacos, para optimizar la capacidad de estudio y mejorar el rendimiento académico ya ha sido objeto de investigación en numerosas ocasiones. El presente trabajo caracteriza a los estudiantes de Medicina de la FCM-UNC en relación con este comportamiento.

1- Médica. Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. Research Assistant, The University of Texas, Health Science Center at Houston. Houston, Texas, EEUU. Correo electrónico: [mafloreniamartins@gmail.com](mailto:mafloreniamartins@gmail.com)  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5412-6173>

2-Médica cirujana. Doctor en Medicina y Cirugía. Universidad Nacional de Córdoba. Magister en Bioética. Coordinadora del CIEIS-HNC. Miembro de la European Respiratory Society. Profesor de la FCM-UNC. Córdoba, Argentina. Correo electrónico: [suvanoni@yahoo.com.ar](mailto:suvanoni@yahoo.com.ar) ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0417-824X>

3- Licenciada en Química y Química Farmacéutica. Doctor en Ciencias Químicas. Universidad Nacional de Córdoba. Profesor de la FCM-UNC. Córdoba, Argentina. Correo electrónico: [vcarlini@live.com.ar](mailto:vcarlini@live.com.ar) ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4742-2986>

Recibido: 2020-04-14 Aceptado: 2020-08-26

DOI: <http://dx.doi.org/10.31053/1853.0605.v77.n4.28166>



©Universidad Nacional de Córdoba

#### Resumen:

**Objetivos:** Determinar prevalencia del consumo de psicoestimulantes (PS) como potenciadores cognitivos por estudiantes de Medicina de la Universidad Nacional de Córdoba (UNC). **Métodos:** Estudio epidemiológico observacional, analítico, prospectivo, de corte transversal con abordaje cuali-cuantitativo. La población estuvo conformada por todos los estudiantes de Medicina de la UNC de 2018. Se elaboró una encuesta anónima de 23 preguntas. Se determinó frecuencia absoluta y porcentual para las variables cualitativas y para las cuantitativas se obtuvo media, moda, mediana y rango. Se empleó el programa *InfoStat* y se aplicaron las pruebas Chi-cuadrado y t de Student según correspondiera. **Resultados:** El 99,15% consumió algún PS con predominio de café en el 93,05%, mate 91,02%, té 74,75%, chocolate 70%, gaseosas colas 58,64%, bebidas energizantes 37,97%, tabaco 22,71%, Cafiaspirina® 13%, Arribalquenotebochen® 9%, hojas de coca 8%. El 8,3% refirió consumo de modafinilo y/o metilfenidato y el 45% de estos percibió que sus resultados académicos mejoraron tras el consumo. El consumo de estos fármacos se asoció con sexo masculino ( $p=0,0275$ ), mayor edad ( $p<0,0001$ ), no practicar ninguna religión ( $p=0,0004$ ), mayor avance en la carrera ( $p<0,0001$ ), mayor dificultad académica ( $p<0,0001$ ), atraso en la carrera ( $p=0,0009$ ), menos de 4 horas de sueño pre-examen ( $p=0,0002$ ), diagnóstico psicológico o psiquiátrico ( $p=0,0017$ ), trastorno ansioso ( $p=0,0068$ ), trastorno depresivo ( $p=0,0275$ ) y mayor consumo de cafeína ( $p<0,0268$ ). No se encontró asociación con trabajo, deporte o convivientes. **Conclusiones:** El consumo de PS como potenciadores cognitivos es una práctica habitual entre los estudiantes que conformaron la muestra.

**Palabras clave:** estimulantes del sistema nervioso central; cafeína; modafinilo; metilfenidato; estudiantes

#### Abstract:

**Objectives:** To determine prevalence of psychostimulants (PS) consumption for neuroenhancement among medical students of National University of Córdoba (UNC). **Methods:** Epidemiological observational, analytic, prospective and transversal study, with a quali-quantitative approach. The population included all medical students of FCM-UNC in 2018. An anonymous 23 questions' survey was designed. Absolute and relative frequency were calculated for qualitative variables; and mean, median, mode and range were obtained for quantitative ones. *InfoStat* software was used and Chi-square and Student t tests were applied when appropriate. **Results:** 99,15% consumed a PS, being coffee predominant in 93,05%, mate 91,02%, tea 74,75%, chocolate 70%, soft drinks 58,64%, energy drinks 37,97%, tobacco 22,71%, Cafiaspirina® 13%, Arribalquenotebochen® 9%, coca leaves 8%. 8,3% referred modafinil and/or methylphenidate consumption and 45% of them perceived an improvement of their academic performance after this. Consuming these drugs was associated to masculine sex ( $p=0,0275$ ), older age, ( $p<0,0001$ ), not professing any religion ( $p=0,0004$ ), higher courses ( $p<0,0001$ ), more academic difficulty ( $p<0,0001$ ), delay in the degree ( $p=0,0009$ ), less than 4 hours of sleep before and exam ( $p=0,0002$ ), psychological or psychiatric diagnosis ( $p=0,0017$ ), anxiety disorder ( $p=0,0068$ ), depressive disorder ( $p=0,0275$ ) and higher consumption level of caffeine ( $p<0,0268$ ). No association was found with working, practicing sports or living with their families. **Conclusion:** PS consumption to improve academic performance is a usual practice among the students who integrated the sample.

**Key words:** central nervous system stimulants; caffeine; modafinil; methylphenidate; students

#### Resumo

**Objetivos:** Determinar a prevalência do consumo de psicoestimulantes (PS) como potenciadores cognitivos por estudantes de Medicina da Universidade Nacional de Córdoba (UNC). **Materiais e métodos:** Estudo epidemiológico observacional, analítico, prospectivo e de corte transversal com uma abordagem quali-quantitativa. A população esteve conformada pelos estudantes de Medicina da UNC de 2018. Elaborou-se uma pesquisa anônima de 23 perguntas. Determinou-se a frequência absoluta e porcentual para as variáveis qualitativas e para as quantitativas obteve-se média, moda, mediana e rango. Empregouse o programa *InfoStat* e os testes aplicados foram Qui-quadrado e t de Student conforme aplicável. **Resultados:** O 99,15% consumiu algum PS com predominio do café no 93,05%, mate 91,02%, chá 74,75%, chocolate 70%, refrigerantes carbonados 58,64%, bebidas energéticas 37,97%, tabaco 22,71%, Cafiaspirina® 13%, Arribalquenotebochen® 9%, folhas de coca 8%. O 8,3% referiu consumo de modafinila e/ou metilfenidato e o 45% deles, percebeu que seus resultados académicos melhoraram após o consumo. O consumo destes fármacos associou-se com o sexo masculino ( $p=0,0275$ ), maior idade ( $p<0,0001$ ), não praticar nenhuma religião ( $p=0,0004$ ), maior progresso na carreira ( $p<0,0001$ ), maior dificuldade académica ( $p<0,0001$ ), atraso na carreira ( $p=0,0009$ ), menos de 4 horas de sono pre-exame ( $p=0,0002$ ), diagnóstico psicológico ou psiquiátrico ( $p=0,0017$ ), transtorno ansioso ( $p=0,0068$ ), transtorno depressivo ( $p=0,0275$ ) e maior consumo de cafeína ( $p<0,0268$ ). Não foi encontrada associação com o trabalho, esporte ou conviventes. **Conclusões:** O consumo de PS para melhorar o rendimento académico é uma prática habitual entre os estudantes que integraram a mostra.

**Palavras-chave:** estimulantes do sistema nervoso central; cafeína; modafinila; metilfenidato; estudantes

## Introducción

El concepto de potenciación cognitiva (PC) hace referencia al mejoramiento de las funciones cognitivas, emocionales y motivacionales a través del consumo de sustancias. Sus efectos son el incremento del nivel de alerta, atención, concentración, memoria y demás funciones ejecutivas<sup>(1-3)</sup>.

Las sustancias consumidas con este fin se agrupan en la categoría de psicoestimulantes (PS) y se clasifican en: xantinas, alcaloides naturales y anfetaminas y análogos<sup>(4)</sup>.

En el grupo de las xantinas, se destaca la cafeína, que es sin lugar a dudas el PS más difundido en el mundo y aceptado socialmente. Es consumida por la población general, ya que se encuentra presente en múltiples bebidas, alimentos, compuestos y fármacos de fácil acceso tales como café, té, mate, chocolate, gaseosas colas y bebidas energizantes<sup>(4,5)</sup>.

Entre los alcaloides naturales se encuentran: nicotina y cocaína<sup>(4)</sup>, siendo la nicotina el segundo PS más usado, cuyo consumo de ha extendido a través de la práctica de fumar tabaco<sup>(5)</sup>. En tanto, la cocaína suele consumirse por vía inhalatoria o fumando la pasta base. Otra forma de consumo de esta última es mascar hojas de coca, costumbre propia de la región andina de América del Sur. Esta modalidad es la única sin capacidad de generar dependencia<sup>(4,5)</sup>.

Las anfetaminas producen una intensa estimulación del sistema nervioso central. Su consumo se ha dado típicamente entre aquellos que pretenden mejorar su rendimiento físico, posponer el sueño o potenciar sus capacidades cognitivas. Esto ocurre en deportistas, conductores de largas distancias, estudiantes o profesionales que pasan muchas horas seguidas trabajando. Por otra parte, hay quienes consumen persiguiendo euforia y bienestar. Aprovechando las propiedades de las anfetaminas como descongestivos, inhibidores del apetito o inhibidores del cansancio, se desarrollaron distintos análogos anfetamínicos que estuvieron presentes en numerosos preparados comerciales. Sin embargo, la mayoría han sido retirados del mercado<sup>(4,5)</sup>.

En los últimos años se observó un creciente uso no médico de ciertos psicofármacos (PF) como PC por sujetos sanos, especialmente en estudiantes<sup>(5-7)</sup>. En este contexto, se destacan el modafinilo y el metilfenidato. Existe la creencia entre los consumidores de que efectivamente estos fármacos mejoran sus capacidades cognitivas. Sin embargo, la evidencia aún no es concluyente<sup>(1-3,8-10)</sup>. Las expectativas de efectividad exceden a sus efectos reales, y los beneficios y riesgos permanecen inciertos<sup>(6)</sup>.

El modafinilo es un fármaco indicado en casos de excesiva somnolencia diurna asociada con narcolepsia, síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño y otros trastornos del sueño<sup>(9)</sup>. Posee un claro efecto estimulante cognitivo global en sujetos privados de sueño. Con una sola dosis mejora el nivel de alerta, funciones ejecutivas y memoria. En individuos no privados del sueño, se ha demostrado un efecto moderado como optimizador atencional. En general es seguro y bien tolerado<sup>(1)</sup>, y su potencial de abuso y dependencia es bajo. Sin embargo, su aparición reciente en el mercado hace menos de 30 años, hace posible que aún desconozcamos efectos adversos a largo plazo<sup>(2,5)</sup>.

Por su parte, el metilfenidato, es utilizado en el tratamiento del trastorno por déficit atencional e hiperactividad<sup>(5,8,10)</sup>. La literatura actual no presenta evidencia suficiente acerca de su uso como PC por sujetos sanos<sup>(2,5)</sup>. Existen opiniones contradictorias acerca de si mejora o no la memoria de trabajo o las horas de vigilia<sup>(1,8,10)</sup>. Probablemente existan otros motivos que motivan el uso no médico del metilfenidato, como la sensación subjetiva de efectos estimulantes y recreación. Por tratarse de un derivado anfetamínico, tiene alto potencial como sustancia de abuso, su administración prolongada puede generar dependencia y su discontinuación, síndrome de abstinencia<sup>(1,7)</sup>.

El consumo estudiantil de PS para optimizar la capacidad de estudio y mejorar el rendimiento académico no resulta una novedad, sino que ya ha sido objeto de investigación en numerosas ocasiones<sup>(6,9,11-18)</sup>. El consumo de PF sin prescripción médica para PC ha sido mucho más estudiado en Estados Unidos que en cualquier otro lugar del mundo y este país sigue siendo el que reúne el mayor consumo a nivel mundial<sup>(6,7,15)</sup>. Sin embargo, el fenómeno se ha convertido en un problema emergente de salud pública en varios países al encontrarse en aumento en Latinoamérica, Europa y Oceanía<sup>(3,10,19)</sup>. Por ello, conocer la situación particular de cada comunidad es foco de un creciente interés por parte de la comunidad científica y de los diseñadores de políticas

públicas, a fin de elaborar medidas preventivas de consumo y esquemas de contención de los consumidores<sup>(2)</sup>.

Ante un mundo cada vez más globalizado y reconociendo los escasos datos propios de nuestra Facultad, surge la necesidad de realizar investigaciones que permitan caracterizar a nuestra población estudiantil y delimitar la dimensión real del problema a nivel local. En virtud de su formación académica, es de esperar que los estudiantes de Medicina de la Facultad de Ciencias Médicas (FCM) de la Universidad Nacional de Córdoba (UNC) presenten una tendencia hacia el consumo bajo o moderado de PS como PC, con predominio de cafeína, y no hacia el abuso de PF.

Con el objetivo de determinar la prevalencia del consumo de PS como potenciadores cognitivos, así como potenciales factores asociados en los estudiantes de Medicina de la FCM-UNC, se realizó un estudio epidemiológico observacional, analítico, prospectivo y de corte transversal con un abordaje cuali-cuantitativo.

## Materiales y métodos

### Diseño del estudio

La población estuvo conformada por todos los estudiantes de la carrera Medicina de la FCM-UNC en el año 2018. Se calculó un tamaño muestral de 555 con un error de 5% y un nivel de confianza de 99%. Los criterios de inclusión fueron: condición de alumno activo de la carrera de Medicina de la FCM-UNC en 2018; y aceptar participar voluntariamente del estudio. No se estableció ningún criterio de exclusión.

### Instrumento de recolección de información

A los fines del presente proyecto, se diseñó un cuestionario de 23 preguntas estructuradas, organizado en 2 secciones<sup>(11,12)</sup>. La primera sección evaluó variables sociodemográficas, académicas y de salud mental; y la segunda abordó el consumo de PC. La encuesta fue evaluada, corregida y validada por un panel de 4 expertos<sup>(20)</sup>. Luego fue transferida a la plataforma virtual Google Formularios, lo cual permitió su difusión a través de un link de acceso. Se presentó a los participantes precedida de un texto, a modo de consentimiento informado, donde se explicaron los objetivos, el carácter anónimo de las respuestas, la confidencialidad de los datos al momento de publicar, la participación libre y voluntaria y el derecho a no participar sin consecuencias. Se aceptaron respuestas durante noviembre y diciembre de 2018.

### Análisis de las variables

Se consideró como variable independiente al consumo de PS, con especial foco en modafinilo y metilfenidato. Se establecieron como variables intervinientes a las sociodemográficas, académicas, de salud mental y al grado de consumo de cafeína. Las variables sociodemográficas consideradas fueron: sexo, edad, religión, trabajo, deporte y convivientes. En tanto, las variables académicas fueron: avance en la carrera, estrés, horas de sueño la noche previa a un examen y dificultad para responder a la exigencia académica. Para definir la dificultad académica, se valoraron en conjunto 7 aspectos: atraso en la carrera, asignaturas adeudadas, satisfacción con su rendimiento, percepción subjetiva del nivel de dificultad, nivel de estrés académico, organización del tiempo de estudio y horas de sueño en la noche previa a un examen. A cada indicador se le asignó un valor 0 ó 1 y a partir de la suma de estos, se construyó una escala de 0 a 7, en la cual valores más elevados correspondieron a mayor dificultad académica. En relación a salud mental, una de las preguntas se refirió al diagnóstico conocido de alteración psicológica, psiquiátrica o neurológica del encuestado, por sí o por no. Y se completó con una lista de trastornos frecuentes para que el estudiante seleccionara en caso de contar con un diagnóstico. Por otra parte, se cuantificó el grado de consumo de cafeína. Para esto se elaboró una escala numérica de 0 a 4 en correspondencia con la frecuencia de consumo de cada sustancia con cafeína. Luego se sumaron los valores asignados a la frecuencia de consumo de todas estas sustancias. A continuación, se exploró si existía asociación entre cada una de estas variables intervinientes y la independiente.

### Análisis estadístico

Para las variables cuantitativas se obtuvo media con desviación estándar (DS), moda, mediana y rango. Las variables cualitativas se caracterizaron por frecuencia de presentación y los resultados se

expresaron en números absolutos con su correspondiente porcentaje. Se empleó el programa Infostat Versión 2018<sup>(21)</sup>, aplicando las pruebas de Chi-cuadrado y t de Student.

### Responsabilidades y aspectos éticos

La presente investigación fue conducida de acuerdo con las pautas internacionales y las leyes nacionales y provinciales que regulan la investigación en seres humanos. Su desarrollo fue aprobado por el Comité de Ética de las Investigaciones en Salud Hospital Nacional de Clínicas dependiente de la FCM-UNC, y registrado en el Ministerio de Salud de la Provincia de Córdoba (Registro n° 3600).

## Resultados

**Descripción de los resultados:** Se recolectaron 590 respuestas a la encuesta. Los resultados de las variables sociodemográficas, académicas y de salud mental se resumen en la **tabla 1**.

Variables	Resultados
<b>Sexo</b>	<b>Masculino:</b> 29,15% (172) <b>Femenino:</b> 70,85% (418)
<b>Edad</b>	<b>Media:</b> 22,36 años <b>DS:</b> 2,70 años <b>Moda:</b> 22 años <b>Mediana:</b> 22 años <b>Rango:</b> 18 a 35 años
<b>Religión</b>	<b>Sí (católico, protestante, judío, otra):</b> 60,34% (356) <b>No:</b> 39,66% (234)
<b>Trabajo</b>	<b>Sí:</b> 13,73% (81) <b>No:</b> 86,27% (509)
<b>Deporte</b>	<b>Sí:</b> 60,17% (355) <b>No:</b> 39,83% (235)
<b>Convivientes</b>	<b>Sí (padres, tíos o abuelos):</b> 30,85% (182) <b>No:</b> 69,15% (408)
<b>Avance en la carrera</b>	<b>1 (1° año):</b> 10,51% (62) <b>2 (2° año):</b> 21,69% (128) <b>3 (3° año):</b> 13,22% (78) <b>4 (4° año):</b> 18,47% (109) <b>5 (5° año):</b> 24,07% (142) <b>6 (Práctica final obligatoria):</b> 12,03% (71)
<b>Dificultad académica</b>	<b>0:</b> 9,32% (55) <b>Se atrasó:</b> 31,86% (188) <b>1:</b> 15,59% (92) <b>No:</b> 68,14% (402) <b>2:</b> 22,88% (135) <b>Adeuda asignaturas:</b> 39,66% (234) <b>3:</b> 19,32% (114) <b>No:</b> 60,34% (356) <b>4:</b> 18,47% (109) <b>Se siente insatisfecho:</b> 10,85% (64) <b>5:</b> 8,31% (49) <b>No:</b> 89,15% (526) <b>6:</b> 4,41% (26) <b>Piensa que la carrera es difícil:</b> 32,71% (193) <b>7:</b> 1,69% (10) <b>No:</b> 67,29% (397) <b>Su nivel de estrés es alto:</b> 51,19% (302) <b>No:</b> 48,84% (288) <b>Tiene dificultad para organizar su tiempo:</b> 60,68% (358) <b>No:</b> 39,32% (232) <b>Duerme &lt;4 horas pre-examen:</b> 43,10% (272) <b>No:</b> 53,90% (318)
<b>Diagnóstico de salud mental</b>	<b>Sí:</b> 21,19% (125) <b>Ansiedad:</b> 15% (89) <b>No:</b> 78,81% (465) <b>Depresión:</b> 9,5% (56) <b>Ataques de pánico:</b> 6,4% (38) <b>Trastornos del sueño:</b> 3% (18)

Tabla 1: Resultados de las variables sociodemográficas, académicas y de salud mental

El 99,15% (585) de los encuestados consumió algún PS. Además, el 70,51% (416) reconoció consumir al menos 1 sustancia todos los días. La totalidad de los consumidores de cafeína igualó a los consumidores de PS en general. En el 70,09% (410) de los encuestados, el consumo de PS fue exclusivamente cafeína. En la **figura 1** se presenta el porcentaje de estudiantes que consumió cada PS.

En conjunto, el modafinilo y el metilfenidato fueron consumidos alguna vez por el 8,31% (49) del total de encuestados. Dentro de estos, predominó el modafinilo en el 75,51% (37), mientras que el consumo de metilfenidato solo representó un 6,12% (12) y el 18,37% (9) refirió consumo de ambos fármacos.



Figura 1: Distribución de consumo de PS. (N=590). Cafiaspirina® contiene cafeína y aspirina<sup>(22)</sup>. Arriba!®= Arribaquenotebochen!® contiene extracto de yerba mate y de guaraná, lecitina de soja, extracto de panax ginseng, extracto de ginkgo biloba, L-aspartato de magnesio, gluconato de zinc y vitaminas del complejo B<sup>(23)</sup>.

Entre aquellos que consumieron modafinilo y/o metilfenidato, únicamente el 10,20% (5) lo hizo bajo prescripción médica. Un amplio 89,80% (44) lo hizo por cuenta propia o bajo recomendación no profesional.

La frecuencia con que se combinaron distintas sustancias fue elevada, siendo el café el producto que más se combinó. La principal combinación fue café con mate, seguida de café con tabaco, chocolate, gaseosas colas, bebidas energizantes o modafinilo. Otras combinaciones fueron mate con tabaco o chocolate, y *Cafiaspirina*®<sup>(22)</sup>, con gaseosas colas.

El 74,57% (440) de los consumidores de PS presentó algún efecto adverso. Entre los consumidores de modafinilo y/o metilfenidato, el porcentaje ascendió al 85,71% (42). Los efectos experimentados con mayor frecuencia fueron ansiedad 38,29% (224), insomnio 38,12% (223) y palpitations 35,38% (207). Otros fueron diarrea, cefalea, temblor, somnolencia, poliuria, dolor abdominal, náuseas, vómitos, sudoración, anorexia y constipación.

En cuanto a satisfacción con los resultados obtenidos, fue manifiesta la diferencia entre aquellos que consumieron PF y quienes consumieron otros PS. En el primer grupo, el 44,90% (22) percibió una mejoría en su rendimiento académico. En contraparte, entre aquellos que solo consumieron otros PS, solo el 13,81% (74) reconoció resultados positivos.

Un gran porcentaje de estudiantes refirió que recomendaría a sus amigos consumir café y/o mate. Además, y en orden decreciente de frecuencia, los estudiantes recomendarían té, chocolate, gaseosas colas y bebidas energizantes. Dentro de los consumidores de modafinilo y/o metilfenidato, solo el 36,73% (18) recomendaría su consumo.

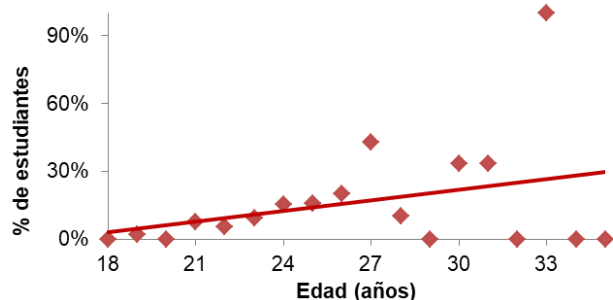
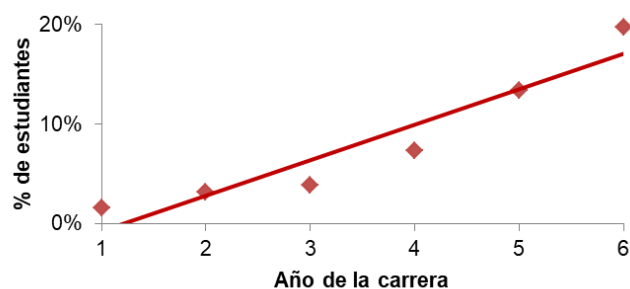
El 48,98% (24) de los consumidores de PF intentó reducir su ingesta, lo cual resultó exitoso en el 91,66% (22) de los casos.

Análisis de las variables: Se analizó el consumo de modafinilo y/o metilfenidato según las variables intervinientes. Las relaciones con las variables cualitativas se resumen en la **tabla 2**. Respecto a las variables cuantitativas, se observó relación estadísticamente significativa con edad (**figura 2**) y avance en la carrera (**figura 3**).

También fue significativo el mayor porcentaje de consumidores de modafinilo y/o metilfenidato a medida que aumentó el grado de dificultad académica ( $t=-4,36$ ;  $p<0,000$ ), y a medida que aumentó el grado de consumo de cafeína ( $t=-4,18$ ;  $p<0,0001$ ).

Variables	Consumo de modafinilo y/o metilfenidato	Chi-cuadrado	Mayor consumo si...	
<b>Socio-demográficas</b>	Sexo	Masculino: 12,2% (21) Femenino: 6,7% (28)	$\chi^2=4,86$ ; $g=1$ $p=0,0275$	<b>Sexo masculino</b>
	Religión	Religión: 5,05% (18) No: 13,24% (31)	$\chi^2=12,44$ ; $g=1$ $p=0,0004$	<b>No religioso</b>
	Trabajo	Trabajo: 11,11% (9) No: 7,85% (40)	$\chi^2=0,97$ ; $g=1$ $p=0,3245$	<b>No significativo</b>
	Deporte	Deporte: 9,01% (32) No: 7,23% (17)	$\chi^2=0,59$ ; $g=1$ $p=0,4431$	<b>No significativo</b>
	Convivientes	Convivientes: 7,14% (13) No: 8,82% (36)	$\chi^2=0,47$ ; $g=1$ $p=0,4945$	<b>No significativo</b>
<b>Académicas</b>	Atraso	Atraso: 13,82% (26) No: 5,72% (23)	$\chi^2=11,06$ ; $g=1$ $p=0,0009$	<b>Atraso en la carrera</b>
	Horas de sueño	<4 horas: 12,86% (35) ≥4 horas: 4,4% (14)	$\chi^2=13,8$ ; $g=1$ $p=0,0002$	<b>&lt;4 horas de sueño pre-examen</b>
<b>Salud mental</b>	Diagnóstico	Diagnóstico: 15,2% (19) No: 6,45% (30)	$\chi^2=9,9$ ; $g=1$ $p=0,0017$	<b>Diagnóstico psicológico o psiquiátrico</b>
	T. ansioso	T. ansioso: 15,15% (15) No: 6,92% (34)	$\chi^2=7,32$ ; $g=1$ $p=0,0068$	<b>Trastorno ansioso</b>
	T. depresivo	T. depresivo: 16,07% (9) No: 7,49% (40)	$\chi^2=4,9$ ; $g=1$ $p=0,0268$	<b>Trastorno depresivo</b>

Tabla 2: Consumo de modafinilo y/o metilfenidato versus otras variables cualitativas

Figura 2: Consumo de modafinilo y/o metilfenidato en función de la edad.  $t=-4,97$ ;  $p<0,0001$  indica asociación directa significativa entre edad y consumo de modafinilo y/o metilfenidato. (N=590)Figura 3: Consumo de modafinilo y/o metilfenidato en función del avance en la carrera.  $t=-5,05$ ;  $p<0,0001$  indica asociación directa significativa entre avance en la carrera y consumo de modafinilo y/o metilfenidato. (N=590)

## Discusión

Los estudiantes están expuestos a una gran cantidad de información y *desinformación* acerca del uso no médico de PF. Bajo el nombre de "drogas inteligentes", los medios de comunicación y las publicidades promueven la idea de que ciertos fármacos mejoran el desempeño académico y que son consumidos por los mejores estudiantes. Por el contrario, la realidad es que aquellos que utilizan PF sin prescripción médica, típicamente alcanzan resultados académicos menores respecto a quienes no lo hacen. Esto sugiere que los estudiantes con mejores resultados académicos, no tienden al uso no médico de PF<sup>(3,6)</sup>. El 8,31% de la población incluida en el presente estudio consumió alguna vez modafinilo y/o metilfenidato. El modafinilo demostró ser consumido con mucha mayor frecuencia que el metilfenidato. Incluso la mayoría de los que consumieron metilfenidato, también utilizaron modafinilo. Al comparar estos datos con investigaciones previas, se encontraron amplias diferencias entre los distintos lugares del mundo, siendo las tasas más altas aquellas correspondientes a Estados Unidos<sup>(3,7,11,12,15,19)</sup>.

Según datos de diversos estudios, las principales motivaciones para el consumo son: aumentar la concentración, atención, nivel de alerta, horas de vigilia y memoria<sup>(7,11,13,14,16-20)</sup>. En el presente trabajo no se exploraron las motivaciones, así como tampoco la variación del consumo en épocas de examen.

En concordancia con la literatura, en el presente estudio el porcentaje de consumidores de modafinilo y/o metilfenidato fue mayor en el sexo masculino que en el femenino<sup>(7,12,15)</sup> y demostró una tendencia ascendente en relación con la edad<sup>(7)</sup>. También se encontró asociación de menor consumo de PF, entre aquellos que se ajustan a prácticas religiosas. Reportes previos resaltan la importancia del ambiente en el consumo, siendo vivir en familia un factor protector. Además, otros autores encontraron mayor consumo de sustancias en estudiantes con actividades laborales<sup>(3,16)</sup>. Sin embargo, en la presente investigación no se encontró asociación significativa en ninguno de estos sentidos.

De manera similar a otras publicaciones, nuestra población reflejó una clara tendencia ascendente del consumo de modafinilo y/o metilfenidato en función del avance en la carrera<sup>(11)</sup>. Esto podría responder al aumento de las exigencias académicas, al conocimiento de la existencia de los fármacos, así como de sus riesgos y beneficios, o tal vez a una mayor accesibilidad a los mismos<sup>(7)</sup>. Asimismo, la casuística presentada mostró que el consumo de PF presenta una relación estadísticamente significativa con: mayor nivel de estrés, mayor dificultad académica, atraso en la carrera y dormir menos de 4 horas en la noche previa a un examen<sup>(11,12,16)</sup>.

Publicaciones anteriores reportan que el consumo de modafinilo y metilfenidato como PC ocurre en su mayoría sin prescripción médica<sup>(7,11,14,18)</sup>. En la presente investigación, el 89,80% de los estudiantes que consumieron estos fármacos, reconoció haberlo hecho sin prescripción médica. A pesar de ello, en Argentina, según reglamentación de la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT), el modafinilo solo puede ser adquirido por prescripción médica y con receta archivada<sup>(24)</sup>. Por su parte, la comercialización del metilfenidato se encuentra estrictamente regulada y requiere empleo de un formulario especial, al estar incluido en la Lista II de Psicotrópicos, según disposición 4855/96<sup>(25,26)</sup>.

Es necesario disipar los poderosos mitos populares, no sustentados por la evidencia científica, que se normalizan y racionalizan el uso de PF sin prescripción médica<sup>(6)</sup>. Las autoridades universitarias y el personal de salud deben ser educados acerca del problema, involucrarse en el mismo y difundir información correcta; así como identificar factores de riesgo y desarrollar estrategias para disminuir conductas peligrosas<sup>(6,14)</sup>.

El hecho de que muchos consumidores no experimenten consecuencias adversas evidentes no implica que se trate de una conducta inofensiva. Por el contrario, debería entenderse como un indicador de riesgo, a partir del cual desatar una evaluación en busca de otro tipo de consumo ilícito de drogas, problemas académicos y posibles trastornos de salud mental<sup>(6,7,10,14,15)</sup>. Se requiere más investigación para entender la asociación con el consumo de otras drogas y posibles dificultades académicas. Los consumidores incluso podrían beneficiarse de una evaluación en busca de trastornos de salud mental<sup>(6)</sup>. Nuestros datos reflejaron mayor probabilidad de consumo de modafinilo y/o metilfenidato en aquellos que manifestaron presentar algún trastorno de salud mental, lo cual coincide con otros reportes<sup>(12)</sup>. La mayoría de las investigaciones sobre el consumo de PS se han centrado en estudiantes de Medicina.



Sin embargo, en estudios comparativos con estudiantes de otras áreas, se observó mayor consumo en los primeros <sup>(27)</sup>. Esto podría responder a variables como el nivel de conocimientos formales sobre las sustancias, la accesibilidad a las mismas, el nivel de estrés y las exigencias académicas.

Por otra parte, en la presente cohorte, las sustancias más consumidas fueron café y mate. El predominio del café coincide con investigaciones previas <sup>(11,12,15,16)</sup> y el del mate puede explicarse al ser esta una bebida típica de Latinoamérica <sup>(28)</sup>. También se destacó el consumo de las populares bebidas energizantes como *RedBull*®, *Speed*® <sup>(29,30)</sup>, actualmente de moda en el mercado.

De acuerdo con la bibliografía publicada, la presente investigación aporta datos relevantes acerca de la población estudiantil local, ya que centra el enfoque del consumo con la finalidad de potenciar el rendimiento académico. Nuestro estudio presenta algunas limitaciones. Por un lado, los datos recolectados provienen de respuestas personales a una encuesta, y por tanto están sujetos a la subjetividad del participante. Además, existe una tendencia a minimizar o negar el consumo de sustancias por los sujetos al ser interrogados al respecto. Por otro lado, la distribución por año de la carrera de la muestra no fue proporcional a la distribución de la población. Debido a esto, los estudiantes de los años superiores resultaron sobre-representados y los de los años inferiores infra-representados.

Conclusiones: La presente investigación permitió demostrar que el consumo de PS para mejorar el rendimiento académico es una práctica habitual entre el colectivo de estudiantes de Medicina de la FCM-UNC. El requerimiento de prescripción médica excluyente para acceder a modafinilo y metilfenidato sugiere la necesidad de una reflexión interesante con relación a los galenos que permiten el acceso a dichas sustancias. El consumo de PF sin prescripción médica no debe considerarse como hecho aislado sino como parte de un conjunto de conductas potencialmente problemáticas, incluyendo una tendencia al mayor uso de drogas ilícitas.

El tamaño de muestra fue adecuado para inferir algunas asociaciones facilitadoras y disuasorias del consumo. Sin embargo, futuras investigaciones deberían hacer foco en los determinantes del empleo a fin de diseñar estrategias preventivas de esta conducta.

#### Limitaciones de responsabilidad

La responsabilidad del trabajo es exclusivamente de los autores.

#### Conflictos de interés

Ninguno

#### Fuentes de apoyo

"Premio estímulo en la investigación científica Prof. Dr. Oscar Orías". 2018. Cátedra de Fisiología Humana, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Córdoba.

#### Originalidad del trabajo

Este artículo es original y no ha sido enviado para su publicación a otro medio de difusión científica en forma completa ni parcialmente.

#### Cesión de derechos

Los participantes de este trabajo ceden el derecho de autor a la Universidad Nacional de Córdoba para publicar en la Revista de la Facultad de Ciencias Médicas y realizar las traducciones necesarias al idioma inglés.

#### Participación de los autores

Todos los autores han participado en la concepción del diseño, recolección de la información y elaboración del manuscrito, haciéndose públicamente responsables de su contenido y aprobando su versión final.

## Bibliografía

1. Repantis D, Schlattmann P, Laisney O, Heuser I. Modafinil and methylphenidate for neuroenhancement in healthy individuals: A systematic review. *Pharmacol Res.* 2010;62(3):187-206.
2. Dubljević V, Ryan CJ. Cognitive enhancement with methylphenidate and modafinil: conceptual advances and societal implications. *Neurosci Neuroecon.* 2015;4:25-33.
3. Majori S, Gazzani D, Pilati S, et al. Brain doping: stimulants use and misuse among a sample of Italian college students. *J Prev Med Hyg.* 2017;58(2):E130-E140.
4. Espejo Fernández E. Neurobiología de la adicción a psicoestimulantes. *Rev Neurol.* 2006;43:147-154.
5. Thierry FC, Broers B. The Health Effect of Psychostimulants: A Literature Review. *Pharmaceuticals.* 2010;3:2333-2361.
6. Arria AM, DuPont RL. Nonmedical prescription stimulant use among college students: why we need to do something and what we need to do. *J Addict Dis.* 2010;29(4):417-426.
7. Emanuel RM, Frelsen SL, Kashima KJ, Sanguino SM, Sierles FS, Lazarus CJ. Cognitive enhancement drug use among future physicians: findings from a multi-institutional census of medical students. *J Gen Intern Med.* 2013;28(8):1028-1034.
8. Finger G, Rodríguez E, Falavigna A. Use of methylphenidate among medical students: a systematic review. *Rev Assoc Med Bras.* 2013;59(3):285-289.
9. Fernández A, Mascayano F, Lips W, Painel A, Norambuena J, Madrid E. Efectos del modafinilo en el desempeño atencional, memoria a corto plazo y funciones ejecutivas en estudiantes universitarios: un ensayo aleatorizado. *Medwave.* 2015(5):e6166.
10. Cândido RCF, Perini E, Pádua CM, Junqueira DR. Prevalence of and factors associated with the use of methylphenidate for cognitive enhancement among university students. *Einstein (Sao Paulo).* 2019;18:eAO4745.
11. Castro León DE, Chacon Jimbo GJ. Uso de psicoestimulantes durante épocas de estrés académico por estudiantes de pregrado de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Cuenca 2008-2009. Ecuador. [citado 2019 Nov 23]. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/19712>.
12. Estévez García RS, Ramos Cevallos DA. Prevalencia de consumo de sustancias psicoestimulantes y factores asociados, para aumentar el rendimiento académico en estudiantes de primero a décimo nivel de la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador desde noviembre de 2013 a enero de 2014. [citado 2019 Dic 08]. Disponible en: [http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/7336/11.27\\_001623.pdf?sequence=4&isAllowed=y](http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/7336/11.27_001623.pdf?sequence=4&isAllowed=y)
13. Gloria-Garcés C, Graziani Giacchero Vedana K. Consumo de estimulantes del sistema nervioso central en estudiantes de enfermería y medicina de una universidad chilena. *SMAD.* 2013. 9(2), 64-69.
14. Haas GM, Momo AC, Dias TM, Ayodele TA, Schwarzbald ML. Sociodemographic, psychiatric, and personality correlates of non-prescribed use of amphetamine medications for academic performance among medical students. *Braz J Psychiatry.* 2019;41(4):363-364.
15. Lucke J, Jensen C, Dunn M, et al. Non-medical prescription stimulant use to improve academic performance among Australian university students: prevalence and correlates of use. *BMC Public Health.* 2018;18(1):1270.
16. Mazzoglio y Nabar MJ, Algieri RD, Dogliotti CB, Gazzotti AM, Jiménez-Villarruel HN, Rey LM. Utilización de sustancias psicoactivas en alumnos de anatomía y su implicación en el aprendizaje. *Universidad Nacional de Buenos Aires, Argentina. Educación Médica.* 2011;14(2):129-132.
17. Micoulaud-Franchi JA, MacGregor A, Fond G. A preliminary study on cognitive enhancer consumption behaviors and motives of

- French Medicine and Pharmacology students. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2014;18(13):1875-1878.
18. Vargo EJ, Petróczi A. "It Was Me on a Good Day": Exploring the Smart Drug Use Phenomenon in England. *Front Psychol.* 2016;7:779.
  19. Teter CJ, McCabe SE, LaGrange K, Cranford J, Boyd CJ. Illicit use of specific prescription stimulants among college students: prevalence, motives, and routes of administration. *Pharmacotherapy.* 2006;26(10):1501-1510.
  20. Riaño CE, Palomino M. Diseño y elaboración de un cuestionario acorde con el método Delphi para seleccionar laboratorios virtuales (LV). *Sophia.* 2015. 11(2),129-141.
  21. [infostat.com.ar](http://www.infostat.com.ar) [Internet]. Di Rienzo JA, Casanoves F, Balzarini MG, Gonzalez L, Tablada M, Robledo CW. InfoStat versión 2018. Centro de Transferencia InfoStat, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. [citado 2019 Nov 25]. Disponible en: <http://www.infostat.com.ar>
  22. [cafiaspirina.com.ar](http://www.cafiaspirina.com.ar) [Internet]. Cafiaspirina. Bayer. 2016. [citado 2019 Nov 25]. Disponible en: <https://www.cafiaspirina.com.ar/prospecto/prospecto-cafiaspirina.pdf>
  23. [natufarma.com](http://www.natufarma.com) [Internet]. Arriba!quenotebochen. Natufarma. 2019. [citado 2019 Nov 24]. Disponible en: <https://www.natufarma.com/portfolio-view/arriba/>
  24. [anmatvademecum.servicios.pami.org.ar](http://anmatvademecum.servicios.pami.org.ar) [Internet]. ANMAT. Vademécum Nacional de Medicamentos. [citado 2019 Nov 23]. Disponible en: <http://anmatvademecum.servicios.pami.org.ar/index.html>
  25. [anmat.gov.ar](http://www.anmat.gov.ar) [Internet]. ANMAT. Decreto 9763/64. Ministerio de Asistencia Social y Salud Pública. [citado 2019 Nov 23]. Disponible en: [http://www.anmat.gov.ar/webanmat/Legislacion/Medicamentos/Texto\\_Actualizado\\_Decreto\\_1964\\_9763.pdf](http://www.anmat.gov.ar/webanmat/Legislacion/Medicamentos/Texto_Actualizado_Decreto_1964_9763.pdf)
  26. [anmat.gov.ar](http://www.anmat.gov.ar) [Internet]. ANMAT. Listado de sustancias controladas. Psicotrópicos. [citado 2019 Nov 23]. Disponible en: [http://www.anmat.gov.ar/ssce/Psicotropicos\\_2016.pdf](http://www.anmat.gov.ar/ssce/Psicotropicos_2016.pdf)
  27. Carballo JL, Marin M, Pons C, Espada J, Piqueras J, Orgilés M. Diferencias en el consumo de sustancias psicoactivas y psicofármacos entre estudiantes de medicina y psicología en época de exámenes. *Salud y Drogas.* 2011;11(1):19-30.
  28. Burris KP, Harte FM, Michael Davidson P, Neal Stewart Jr. C, Zivanovic S. Composition and Bioactive Properties of Yerba Mate (*Ilex paraguariensis* A. St.-Hil.): A Review. *Chilean journal of agricultural research.* 2012. 72;(2):268-275.
  29. Malinauskas B, Aeby V, Overton R, Carpenter-Aeby T, Barber-Heidal K. A survey of energy drinks consumption patterns among college students. *Nutr J.* 2007;6(35):1-7.
  30. Ramón-Salvador DM, Cámara-Flores JM, Cabral-León FJ, Juárez-Rojop IE, Díaz-Zagoya JC. Consumo de bebidas energéticas en una población de estudiantes universitarios del estado de Tabasco, México. *Salud en Tabasco.* 2013. 19;(1):10-14.