

EFFECTO DE UNA DOSIS AGUDA DE ALCOHOL SOBRE CONTROL INHIBITORIO, SENSIBILIDAD A LAS RECOMPENSAS Y TOMA DE RIESGOS EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS CON ELEVADA Y BAJA IMPULSIVIDAD RASGO

EFFECT OF AN ACUTE DOSE OF ALCOHOL ON INHIBITORY CONTROL, SENSITIVITY TO REWARDS AND RISK TAKING IN UNIVERSITY STUDENTS WITH HIGH AND LOW IMPULSIVENESS TRAIT

Belén del Valle Vera^{1,2,3}, Angelina Pilatti^{1,2,3} y Ricardo Marcos Pautassi^{1,2,4}

¹Facultad de Psicología, Universidad Nacional de Córdoba. Argentina

²Instituto de Investigaciones Psicológicas (IIPSI), Córdoba. Argentina

³UNC-CONICET, Córdoba. Argentina

⁴Instituto de Investigación Médica M. y M. Ferreyra (INIMEC), Córdoba. Argentina

Abstract

Impulsivity and risk taking are positively associated with alcohol consumption. Likewise, impulsivity and risk taking increase after acute alcohol intake. *Objective.* Examine the effect of a dose of alcohol (0.6/0.7 g/kg women and men) on performance in inhibitory control tests, sensitivity to rewards and risk taking in students with high (IMP+) and low (IMP-) trait impulsivity. *Method.* Participants ($n=85$, 43 women, between 21-27 years) completed the BART, GoStop and SKIP tasks before and after the ingestion of an alcoholic beverage or a placebo beverage. *Results.* The results show an increase, induced by alcohol, in risk taking in women and greater failures in the inhibitory control after alcohol intake, especially in men. The hypothesis about greater behavioral impulsivity among those exhibiting greater trait impulsivity was partially corroborated. *Conclusions.* The main finding of this work lies in the increase, induced by alcohol, of impulsivity and risk taking, and the modulating effect of sex on this effect.

Keywords: Trait impulsivity, behavioral impulsivity, risk taking, acute alcohol administration, experimental design.

Resumen

La impulsividad y la toma de riesgos se asocian positivamente al consumo de alcohol. Asimismo, la impulsividad y la toma de riesgos aumentan luego de la ingesta aguda de alcohol. *Objetivo.* Examinar el efecto de una dosis de alcohol (0.6/0.7 g/kg mujeres y varones) sobre el desempeño en pruebas de control inhibitorio, sensibilidad a las recompensas y toma de riesgos en estudiantes con alta (IMP+) y baja (IMP-) impulsividad rasgo. *Método.* Los participantes ($n=85$, 43 mujeres, entre 21-27 años) completaron las pruebas BART, GoStop y SKIP antes y después de la ingesta de una bebida con alcohol o una bebida placebo. *Resultados.* Los resultados muestran un aumento, inducido por el alcohol, en la toma de riesgos en mujeres y mayores fallas en el control inhibitorio tras la ingesta de alcohol, especialmente en hombres. La hipótesis sobre una mayor impulsividad conductual entre quienes exhibían mayor impulsividad rasgo fue parcialmente corroborada. *Conclusiones.* El principal hallazgo de este trabajo radica en el incremento, inducido por el alcohol, de la impulsividad y toma de riesgos, y el efecto modulador del sexo sobre este efecto.

Palabras clave: Impulsividad rasgo, impulsividad conductual, toma de riesgos, administración aguda de alcohol, diseño experimental.

La impulsividad [que incluye fallas en la inhibición de una respuesta y la no consideración de las consecuencias a largo plazo de la conducta (Cyders & Coskunpinar, 2011; Whiteside & Lynam, 2001)] y la toma de riesgos [aquellos comportamientos que implican al menos dos resultados posibles y donde al menos uno de ellos incluye consecuencias negativas (Lejuez et al., 2003)] son constructos centrales para entender las conductas adictivas (Caswell, Bond, Duka, & Morgan, 2015; Dayan, Bernard, Olliac, Mailhes, & Kermarrec, 2010). La toma de riesgo, que mantiene cierto grado de solapamiento con la impulsividad (Courtney et al., 2012), ha sido señalada como un aspecto más de ésta (Courtney et al., 2012; Fernie et al., 2013). Numerosos trabajos han evidenciado una relación positiva y significativa entre el consumo de alcohol y la impulsividad (Bø, Billieux, & Landrø, 2016; Caswell, Celio, Morgan, & Duka, 2016; Collins Reed, Levine, & Evans, 2012; Courtney et al., 2012; Pilatti, Rivarola Montejano, Lozano, & Pautassi, 2016; Shin, Hong, & Jeon, 2012) o la toma de riesgos (Courtney et al., 2012; Fernie et al., 2013; MacPherson, Magidson, Reynolds, Kahler, & Lejuez, 2010; Weafer, Milich, & Fillmore, 2011).

Una estrategia para medir impulsividad, y también toma de riesgos, es mediante el uso de pruebas psicométricas o medidas de autoinforme. Estas evalúan la tendencia general, y relativamente estable, a comportarse de una manera determinada. Una de las medidas de auto-informe más utilizadas para medir impulsividad se basa en el modelo UPPS-P. Este modelo propone cinco dimensiones diferentes de impulsividad rasgo: urgencia negativa, falta de premeditación, falta de perseverancia, búsqueda de sensaciones y urgencia positiva (Cyders & Smith, 2007; Whiteside & Lynam, 2001). Cada dimensión de este modelo se ha relacionado diferencialmente con diversas aristas del consumo de alcohol (Bø et al., 2016; Pilatti et al., 2016; Shin et al., 2012). La evidencia sugiere que falta de perseverancia es la dimensión más asociada a la cantidad de consumo de alcohol (Coskunpinar, Dir, & Cyders, 2013), mientras que búsqueda de sensaciones y urgencia negativa son las dimensiones más relacionadas con el consumo episódico excesivo de alcohol (CEEA) (NIAAA, 2004; Bø et al., 2016; Coskunpinar et al., 2013; Shin et al., 2012). Asimismo, búsqueda de sensaciones, urgencia positiva y urgencia negativa son las dimensiones más relacionadas con los problemas derivados del consumo de alcohol (Pilatti et al., 2016; Shin et al., 2012; Stautz & Cooper, 2013).

Una limitación de las pruebas de autoinforme es que dependen de la capacidad de las personas para informar sobre aspectos de sí mismas (de Wit, 2009). Asimismo, el uso de un único método de medición podría ser deficiente, especialmente en variables de naturaleza multidimensional como la impulsividad (Barnhart & Buelow, 2017; Caswell et al., 2015; Courtney et al., 2012; Gullo & Potenza, 2014). En este contexto, otra estrategia es el uso de pruebas conductuales que miden la variabilidad en los procesos cognitivos que pueden contribuir al comportamiento impulsivo en un momento determinado (Cyders & Coskunpinar, 2011, 2012; Dick et al., 2010). Una ventaja de estas pruebas es que evalúan lo que un individuo haría en una situación particular y no sólo lo que piensa que haría (Cyders & Coskunpinar, 2011, 2012). Específicamente, se han diseñado pruebas para medir la capacidad para inhibir una respuesta prepotente o automática (i.e., control inhibitorio), la capacidad de demorar una respuesta para obtener una recompensa mayor (i.e., sensibilidad a las recompensas) o la distorsión en la percepción del tiempo transcurrido (Cyders & Coskunpinar, 2012). Un menor control inhibitorio (Henges & Marcuzinski, 2012), una mayor sensibilidad a las recompensas (Courtney et al., 2012) y una mayor toma de riesgos (Courtney et al., 2012; Fernie, Cole, Goudie, & Field, 2010) se asociaron con una mayor cantidad de alcohol ingerida, mayor frecuencia de consumo elevado y mayor experimentación de consecuencias negativas. Asimismo, se observó que un menor control inhibitorio y una mayor toma de riesgos predicen un mayor consumo de alcohol a lo largo de mediciones consecutivas (Fernie et al., 2013; MacPherson et al., 2010). Por otro lado, mediante pruebas de control inhibitorio se ha podido diferenciar a mujeres con consumo elevado de alcohol de aquellas con consumo leve (Collins Reed et al., 2012).

La impulsividad y la toma de riesgos son también afectados por la ingesta aguda de alcohol (Weafer & Fillmore, 2016). Se han reportado alteraciones en el desempeño en pruebas de control inhibitorio, preferencias por recompensas inmediatas (Collins Reed et al., 2012; Reynolds, Richards, & de Wit, 2006) y una mayor toma de riesgos (Rose, Jones, Clarke, & Christiansen, 2014) luego de la ingesta de dosis leves/moderadas (≈ 40 g/kg) (Fillmore, Ostling, Martin, & Kelly, 2009; Reynolds et al., 2006) o elevadas (≥ 60 g/kg) de alcohol (Anderson et al., 2011; Caswell, Morgan, & Duka, 2013; Gan et al., 2014). Por otro lado, Fillmore et al.

(2009) no encontraron un efecto significativo de una dosis aguda de alcohol sobre el desempeño en una prueba de control inhibitorio, en varones y mujeres con diferentes niveles en el rasgo búsqueda de sensaciones. Dentro de nuestro conocimiento, ese es el único antecedente que evaluó el efecto agudo del alcohol sobre impulsividad conductual en función de variaciones en impulsividad rasgo.

El objetivo de este trabajo fue examinar el efecto de una dosis elevada de alcohol (0.6/0.7 g/kg; auto-administrada en condiciones experimentales en laboratorio) sobre el desempeño en pruebas de control inhibitorio, sensibilidad a las recompensas y toma de riesgos en hombres y mujeres clasificados como de alta (IMP+) o baja (IMP-) impulsividad rasgo a partir de las puntuaciones en la escala de impulsividad UPPS-P. Al incluir sub-poblaciones extremas de un fenotipo de relevancia para la sensibilidad a los efectos del alcohol, la información arrojada por este trabajo mejorará nuestra comprensión de las interacciones alcohol-impulsividad. Si bien se han reportado mayores efectos tóxicos del alcohol sobre el control inhibitorio en hombres que en mujeres (Fillmore & Weafer, 2004), son pocos los trabajos que han indagado el efecto modulador del sexo sobre estos procesos de impulsividad conductual (Reynolds et al., 2006; Rose et al., 2014). Esto es llamativo, ya que estudios previos sugieren variaciones en impulsividad (Bø et al., 2016; Coskunpinar, Vassileva, & Martin, 2015) y toma de riesgos (Lejuez et al., 2002) entre hombres y mujeres. Se espera que las mujeres IMP+ presenten un menor control inhibitorio que las IMP- (Marsh, Dougherty, Mathias, Moeller, & Hicks, 2002). Asimismo, se espera observar alteraciones, inducidas por el alcohol, en el control inhibitorio, la sensibilidad a las recompensas y la toma de riesgos (Weafer & Fillmore, 2016) y, además, una exacerbación de estas alteraciones entre los hombres (Fillmore & Weafer, 2004).

Por otro lado, y como un objetivo secundario, se examinó la relación entre las puntuaciones de medidas de autorreporte y de medidas conductuales de impulsividad y de toma de riesgos para determinar el grado de solapamiento o independencia entre las mismas.

MÉTODO

Diseño y participantes

Se empleó un diseño factorial 2 (Impulsividad: alta [IMP+]/baja [IMP-]) x 2 (Sexo: varón/mujer) x 2 (Tratamiento: alcohol/placebo). Los participantes fueron evaluados antes (pre-test) y después (post-test) del tratamiento recibido.

En total, 85 estudiantes participaron del experimento. El resto fue descartado ya que: (i) no completó la encuesta on-line, (ii) completó la encuesta, pero no había consumido la cantidad de alcohol requerida, o (iii) completó la encuesta y cumplía con los requisitos, pero manifestó que no quería/podía seguir participando.

La muestra final quedó conformada por 85 estudiantes universitarios (43 mujeres) entre 21-27 años ($M=22.74$, $DT=1.51$), de los cuales 44 fueron clasificados como IMP+ y 41 como IMP-. Una participante (IMP-, alcohol) nunca alcanzó la BrAC esperada ($<.04\%$) y fue descartada de los análisis. Así, la muestra final para los análisis quedó conformada por 84 participantes (42 mujeres).

Instrumentos

Escala de Impulsividad UPPS-P: Se utilizó la versión en español (Verdejo-García et al., 2010) de la escala UPPS-P, compuesta por 59 ítems que se responden desde completamente en desacuerdo (1) a completamente de acuerdo (4). El instrumento agrupa los ítems en cinco dimensiones (urgencia negativa, falta de perseverancia, falta de premeditación, búsqueda de sensaciones y urgencia positiva). La escala mostró adecuados niveles de confiabilidad en todas las escalas tanto en este trabajo (desde $\alpha=.77$ hasta $\alpha=.89$) como en trabajos previos (desde $\alpha=.74$ hasta $\alpha=.93$, Pilatti et al., 2016).

Escala subjetiva de intoxicación: Los participantes indicaron, en una escala de 0 (nada intoxicado) a 10 (muy intoxicado), cuán intoxicados se sentían (Fillmore & Blackburn, 2002; Vera, Pilatti, Garimaldi, & Pautassi, 2018). La escala se aplicó cuatro veces, al comienzo de cada prueba del post-test y al finalizar el post-test.

Escala de los Efectos Bifásicos del Alcohol-versión breve (B-BAES por sus siglas en inglés, Rueger, McNamara, & King, 2009): La B-BAES mide los efectos subjetivos del

alcohol mediante seis reactivos (adjetivos) ante los cuales los participantes indican del 0 (para nada) al 10 (extremadamente), en qué medida se sienten de la manera que describe cada adjetivo. Tres ítems corresponden a efectos estimulantes (más energía, excitado, animado), típicos de la curva ascendente del alcohol y tres a efectos sedativos (sedado, más lento para pensar y enlentecido) típicos de la curva descendente del alcohol. Para puntuar la escala, se promedian los puntajes de los ítems correspondientes a los efectos estimulantes (sub-escala efectos estimulantes) y los de los ítems correspondientes a los efectos sedativos del alcohol (sub-escala efectos sedativos). La escala se aplicó en cuatro ocasiones, al comenzar cada prueba del post-test y al finalizar la última prueba. Esta escala ha mostrado adecuados índices de confiabilidad tanto en este trabajo (α entre .85-.95 y entre .93-.95 para la sub-escala de efectos estimulantes y sedativos, respectivamente), como en trabajos previos (α entre .88-.98 para las dos sub-escalas, Caneto, Pautassi, & Pilatti, 2018).

Prueba de riesgo analógico con globos (Balloon Analogue Risk Task [BART] en inglés, Lejuez, Aklin, Zvolensky, & Pedulla, 2003): esta prueba, diseñada para medir toma de riesgos, consiste de 30 ensayos en los cuales el participante debe "inflar" un globo para ganar dinero. Por cada inflada se ganan 5 puntos que se acumulan en un "contador temporario" hasta que el participante decide dejar de inflar ese globo y guardar el dinero acumulado. Sin embargo, el globo puede explotar en cualquier momento. Todos los globos tienen un punto de explosión diferente, que varía entre 5 y 123 infladas, con un punto promedio de explosión de 64 infladas. Si el globo explota, el dinero acumulado por ese globo, se pierde. Las variables dependientes son: i) el número de globos explotados; y ii) el promedio ajustado de infladas (promedio de infladas en los globos que no explotaron).

Paradigma de Inhibición de Respuesta (GoStop Impulsivity Paradigm [GoStop] en inglés, Dougherty, Mathias, & Marsh, 2003): Esta prueba mide la capacidad para inhibir una respuesta prepotente e implica la rápida presentación de números de cinco dígitos, durante una sesión de 12 minutos. Cada estímulo se muestra por 500ms. La mitad de los ensayos son ensayos de objetivo (los estímulos coinciden entre sí) y la otra mitad son ensayos de relleno (i.e., el número que aparece no coincide con el que apareció anteriormente). La

característica principal de esta tarea son los ensayos de "detención": para la mitad de los ensayos de objetivo, el segundo número (que coincide con el que apareció anteriormente) cambia de negro a rojo en diferentes latencias (50ms, 150ms, 250ms y 350ms después que el estímulo aparece). Los participantes deben responder (haciendo clic) siempre que el número coincida con el que apareció anteriormente, mientras todavía está en el monitor, pero detener su respuesta si ese número cambia de negro a rojo. La falla en detener una respuesta al estímulo de detención es una falla en el control inhibitorio. Cada sesión consistió en 40 ensayos de objetivo, 40 ensayos de detención (10 por cada latencia) y 80 ensayos de relleno. Cada sesión se dividió en dos bloques con un descanso de 30 segundos en el medio. La principal medida dependiente es el porcentaje de respuestas inhibidas cuando se presenta la señal de detención para cada una de las latencias. Menor porcentaje de inhibición indica más fallas en el control inhibitorio y, por ende, mayor impulsividad.

Prueba de Impulsividad de Tecla Única (Single Key Impulsivity Paradigm [SKIP] en inglés, Dougherty, Mathias, Papageorgiou, & Marsh, 2003): esta prueba evalúa la sensibilidad a las recompensas. En una sesión de 10 minutos, los participantes deben hacer clic para acumular puntos. Se les informa que pueden hacer clic cuando quieran y cuantas veces quieran, pero que, cuanto más tiempo esperen antes de hacer clic, más puntos ganarán por esa jugada. Cada respuesta suma puntos que aumentan exponencialmente a medida que aumenta la espera entre respuestas. Las principales variables dependientes son: el total de respuestas (cantidad de clics al final de la prueba), la espera más larga entre dos respuestas consecutivas y el promedio de espera entre respuestas. Más respuestas y esperas más cortas son indicadores de mayor impulsividad.

Procedimiento

Los participantes fueron seleccionados de una amplia muestra de estudiantes universitarios (de la Universidad Nacional de Córdoba [UNC], Argentina) que formaban parte del Estudio Longitudinal Sobre Alcohol (ELSA-Cohorte 2014). Este estudio indaga sobre una amplia gama de indicadores de consumo de alcohol y variables socio-demográficas y psicológicas, entre ellas, impulsividad. Se invitó a participar a aquellos que en el marco de ELSA: 1-habían completado la escala UPPS-P, 2-

habían reportado consumir alcohol al momento de la primera recolección de datos y 3-seguían participando del estudio longitudinal ELSA (i.e., no habían incurrido en mortalidad experimental por falta de datos de contacto, no haber completado ningún seguimiento, haber solicitado abandonar el estudio, etc.). Los 812 estudiantes que cumplían con estos requisitos fueron clasificados como IMP+ ($n=318$) o IMP- ($n=494$) a partir de las respuestas brindadas a la escala UPPS-P. Se consideró a la mediana de la distribución original de puntajes del estudio ELSA (115 puntos) como punto de corte. Los potenciales participantes fueron entrevistados telefónicamente para realizar un cribado (i.e., *screening*) que determinó el cumplimiento de los siguientes criterios de inclusión: (i) haber consumido bebidas con alcohol en el último mes, (ii) no reportar afecciones clínicas (i.e., diabetes, presión alta, etc), psiquiátricas o neurológicas, (iii) no estar bajo tratamiento para dejar de beber y, (iv) no tomar medicaciones psicofarmacológicas. Las mujeres debían, además, manifestar (i) no estar embarazadas, o con posibilidad de embarazo, y (ii) no estar en periodo de lactancia. Asimismo, se les informó que la participación en este sub-estudio era absolutamente voluntaria e implicaba completar unas pruebas en computadora y la posibilidad de recibir una bebida con contenido alcohólico.

Aquellos estudiantes que cumplieron los requisitos de inclusión, recibieron, por e-mail, el link a una encuesta on-line con una serie de preguntas para determinar si, durante los últimos tres meses, habían consumido 4/5 medidas de alcohol [mujeres/varones] en una misma ocasión (una medida equivalente a 14 gramos de alcohol puro, NIAAA, 2004). Se utilizó esa cantidad de alcohol como criterio porque es la que se esperaría produzca una concentración de alcohol en aliento equivalente a la que debería producir la dosis de alcohol (0.6/0.7 g/kg, hombres y mujeres, respectivamente) a administrar durante el experimento. De los potenciales participantes, 269 accedieron a participar y se les realizó el *screening* telefónico. A todos los que cumplieron con los requisitos del *screening* telefónico ($n=224$) se les envió el link para que completen la encuesta on-line, de los cuales 114 cumplieron con los requisitos para participar del experimento.

Los participantes fueron citados a la Sala de Investigación de la Facultad de Psicología (UNC, Argentina). Se les pidió que: no consumieran alcohol ni

otro tipo de sustancias 24 horas previas al estudio, no comieran 2-3 horas antes (según completaran las pruebas antes o después del mediodía) y no consumieran café ni bebidas con cafeína (incluyendo bebidas energizantes) durante ese día. La administración de las pruebas se realizó de manera individual en una sala experimental dividida en dos espacios: una sala de evaluación con computadora y otra sala apartada con cocina destinada a preparar la bebida.

Antes de comenzar, los participantes fueron informados, nuevamente, sobre la posibilidad de recibir una bebida con alcohol y, si estaba de acuerdo con participar, se le solicitó su consentimiento informado. En esta instancia, siguiendo procedimientos utilizados en servicios de radio-imágenes (i.e., rayos X), se volvió a chequear la posibilidad de embarazo entre las mujeres. Ninguna indicó esta posibilidad. En la Figura 1, se proporciona una breve descripción gráfica de los procedimientos.

Pre-Test (Fig.1A): siguiendo estudios previos con administración aguda de alcohol (Caneto et al., 2018), se proporcionó a los participantes una porción pequeña de maní tostado sin sal como snack. Posteriormente, se pesó y se tomó la talla del participante. Luego, se realizó el primer control de alcohol en aliento. En esta y todas las mediciones, se utilizó un alcoholímetro ALCOSCAN ALC-1 (alcoholímetro digital profesional, precisión del 97 % y rango de medición: 0.0000-2.0000mg/l). La primera fase de administración de las pruebas tuvo una duración de ≈ 40 minutos. El orden de administración de las pruebas fue BART-GoStop-SKIP y se mantuvo para el pos-test a fin de facilitar comparaciones (Hoffman, Sklar, & Nixon, 2015; Vera et al., 2018).

Tratamiento (Fig.1B): la condición experimental (tratamiento alcohol/placebo) para cada participante se determinó al azar. Treinta y nueve participantes (46.4%) fueron asignados a la condición placebo y 45 (53.6%) a la condición alcohol. La administración de la bebida duró ≈ 30 minutos. Se destinaron 10 minutos para que el participante ingiera la bebida y 15 minutos para la absorción del alcohol. Durante este tiempo, y siguiendo procedimientos similares usados previamente (Dougherty, Marsh-Richard, Hatzis, Nouvion, & Mathias, 2008), se mostró un capítulo de la serie televisiva "The Big Bang Theory". Diez minutos después de finalizado el consumo de la bebida, se pidió al participante que se

enjuagara la boca. Este procedimiento se siguió con todos los participantes, inclusive aquellos asignados a la condición placebo. Cinco minutos más tarde, se realizó la segunda medición de alcohol en aliento (BrAC-1) y se completó la escala de percepción de intoxicación y la escala B-BAES. Luego, se dio comienzo al post-test.

Post-Test (Fig.1C): los participantes completaron la BART, GoStop y SKIP a los, aproximadamente, 75, 90 y 105

minutos del experimento. El procedimiento de medición de alcohol en aliento y la aplicación de la B-BAES y de la escala de intoxicación se repitió al finalizar cada una de las pruebas del post-test. Al finalizar el post-test, se informó al participante qué tipo de tratamiento había recibido (alcohol/placebo). Aquellos que recibieron alcohol permanecieron en la sala hasta que la concentración de alcohol bajó a $\approx 0.04\%$ (Rose & Duka, 2008).

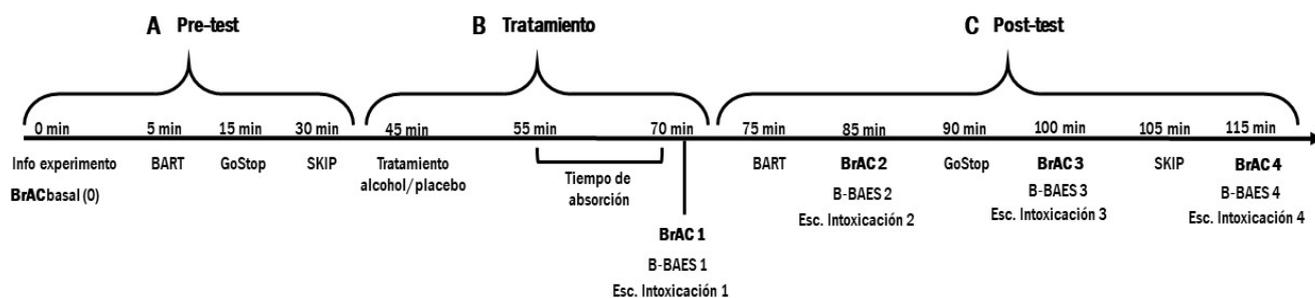


Figura 1. Línea del tiempo de las mediciones de la sesión experimental. BrAC: nivel de alcohol en aliento.

Preparación de la bebida

Los datos correspondientes al sexo, peso y talla se emplearon para calcular la dosis de alcohol correspondiente a la condición (alcohol/placebo) a la que fuere asignado el participante. El cálculo de la dosis y la preparación de la bebida se realizaron mientras el participante completaba la prueba SKIP (del pre-test). Cada participante de la condición alcohol recibió 0.6/0.7 g/kg (mujeres y varones, respectivamente), dosis necesaria para alcanzar la concentración objetivo de 0.08% (Van Dyke & Fillmore, 2017; Weafer & Fillmore, 2013). Esta dosis ha mostrado ser efectiva para producir cambios en la impulsividad conductual (Dougherty et al., 2008) y es la que se corresponde con el CEEA, modalidad de consumo riesgosa y frecuente entre adultos emergentes universitarios (Windle, 2016). La bebida alcohólica se preparó utilizando alcohol etílico (Porta Hnos, 96%) y una mezcla de jugo de naranja y granadina como vehículo (proporción 1:5, alcohol y vehículo). La bebida placebo se preparó reemplazando el contenido alcohólico por una bebida con quinina (i.e., agua tónica), incluyendo una pequeña cantidad de alcohol en la parte superior de la bebida, para mejorar la credibilidad del placebo. Los preparados fueron distribuidos en dos vasos.

Análisis de datos

Para evaluar diferencias en los niveles de alcohol en aliento, en función de los niveles de Impulsividad y el Sexo de los participantes, se empleó un análisis de la varianza (ANOVA) de medidas repetidas (MR). Se usaron las tres mediciones, BrAC-1, BrAC-2 y BrAC-3, realizadas al inicio de cada prueba (BART, GoStop y SKIP, respectivamente) como medidas intra-sujeto, incluyendo Sexo y nivel de Impulsividad como factores independientes. Este análisis se llevó a cabo sólo con los participantes que recibieron la bebida con alcohol, por lo que el tratamiento no fue incluido como un factor.

Los puntajes de percepción subjetiva de los efectos del alcohol y el nivel subjetivo de intoxicación se analizaron con ANOVAs de MR independientes, que incluyeron a Sexo, Tratamiento y nivel de Impulsividad como factores independientes o "entre grupos" y a Tiempo de medición (i.e., las cuatro mediciones de cada una de estas escalas) como factor de medidas repetidas. Finalmente, para examinar la presencia de cambios en el control inhibitorio, la sensibilidad a las recompensas y la toma de riesgos en función de la administración de alcohol, se realizaron ANOVAs MR independientes. Se incluyó al Sexo, Impulsividad y Tratamiento como factores independientes y a Tiempo (i.e., las mediciones de cada prueba, obtenidas durante el pre- y el post-test) como factor de medidas repetidas. Por un error

involuntario, no se registraron los datos de un participante (IMP+, placebo) en la SKIP y de otro participante (IMP-, alcohol) en la prueba GoStop. Los análisis de estas pruebas fueron realizados excluyendo estos casos (n=83).

En todos los ANOVAs, el locus de los efectos principales e interacciones significativas fue analizado mediante análisis *post hoc* de Fisher o mediante comparaciones planeadas. Fisher se utilizó para el análisis de efectos principales o interacciones significativas que comprenden factores "entre grupos", mientras que las comparaciones planeadas se utilizaron para explorar los efectos principales o interacciones significativas que involucraron a las medidas repetidas. La lógica subyacente es que no hay una prueba *post hoc* que maneje adecuadamente el error Tipo I en las interacciones que comprenden factores entre e intra sujetos (Winer, Brown, & Michels, 1991).

Con el fin de examinar la presencia de solapamiento o independencia entre las puntuaciones arrojadas por cada una de las pruebas utilizadas para medir diferentes facetas/dimensiones de impulsividad se llevó a cabo un análisis de correlación (*r* de Pearson) entre el puntaje de cada una de las sub-escalas de la UPPS-P y las principales variables dependientes de la BART, GoStop y SKIP, tanto del pre-test como del post-test.

Consideraciones éticas

El estudio se adecuó a los lineamientos éticos para la investigación con humanos señalados por la Asociación Psicológica Americana, la declaración de Helsinki y la Ley Nacional 25.326 de Protección de los Datos Personales. Específicamente, todos los participantes fueron informados respecto a la posibilidad de recibir una bebida alcohólica en el marco del estudio. Sólo participaron quienes reportaron ser bebedores de alcohol y tener una historia reciente (i.e., últimos tres meses) de consumo de alcohol que se esperaba produzca una tasa de intoxicación equivalente a la de la dosis administrada (i.e., 4/5 medidas de alcohol [mujeres/varones] en una misma ocasión). Siguiendo un

procedimiento similar al empleado en los centros de salud para realizar estudios de Rayos X, con las mujeres se descartó la posibilidad de embarazo o que se encontraran en periodo de lactancia. Todos los participantes dieron su consentimiento informado para participar del estudio y se destacó la naturaleza voluntaria de la participación y el manejo confidencial de los datos. Los procedimientos y protocolos empleados fueron aprobados por la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPyCT, Argentina).

RESULTADOS

Datos sociodemográficos

La Tabla 1 describe las características sociodemográficas, el consumo de alcohol y la impulsividad rasgo en función de los niveles de impulsividad rasgo y del sexo.

Tabla 1. Características sociodemográficas, indicadores de consumo de alcohol y niveles de impulsividad en función de los niveles basales de impulsividad rasgo y el sexo de los participantes

	IMP+		IMP-	
	Mujeres (n=22)	Hombres (n=22)	Mujeres (n=20)	Hombres (n=20)
E	22±.82	23.14±1.75	22.65±1.42	23.2±1.7
CU	4.64±1.76	4.95±1.96	3.5±1.36	4.4±2.3
F3M	11.41±7.87	13.41±17.97	5.2±6.3	12.75±11.16
CEEA	7.27±6.89	10.45±16.71	2.5±1.5	5.6±5.17
CM	6.32±2.01	8.32±3.9	5.4±1.5	7.4±3.57
UPPS-P	142.64±10.6	134.91±13.15	101.7±10.62	103.2±5.52

Nota: E=Edad; CU=Consumo usual de alcohol; F3M=Frecuencia de consumo de alcohol de 3 meses; CEEA=Consumo episódico excesivo de alcohol; CM=Cantidad máxima de consumo de alcohol; UPPS-P=Valores totales instrumento; Los valores se presentan en media y desviación estándar. IMP+= impulsividad alta; IMP-= impulsividad baja.

Niveles de alcohol en aliento (Fig. 2)

El ANOVA para los niveles de alcohol en aliento reveló niveles significativamente más altos en hombres que en mujeres [efecto principal de Sexo ($F_{[1,41]}=5.594$, $p<.05$, $\eta^2p=.12$)].

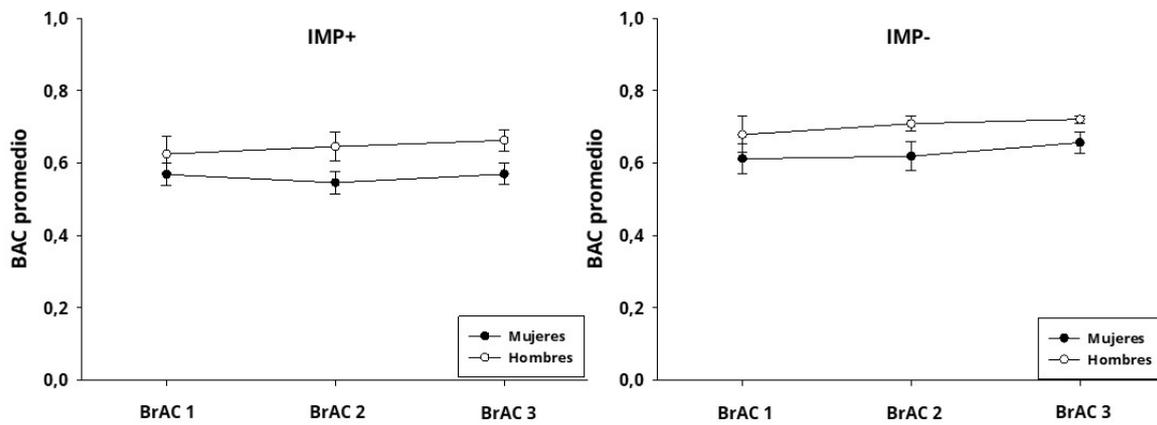


Figura 2. Niveles de alcohol en aliento (BrAC) a lo largo del experimento en función del sexo y los niveles basales de impulsividad. Los resultados se expresan como media y error estándar de la media.

Escala subjetiva de Intoxicación (Fig. 3)

Se encontraron efectos principales significativos de Tratamiento y Tiempo ($F_{[1,76]}=105, p<.001, \eta^2p=.58$ y $F_{[2,152]}=3.426, p<.05, \eta^2p=0.24$, respectivamente) y una interacción significativa entre Sexo y Tratamiento ($F_{[1,76]}=5.416, p<.05, \eta^2p=.07$). Los análisis a posteriori

mostraron que la percepción de intoxicación disminuyó a lo largo de las mediciones y que, si bien todos los que recibieron la bebida con alcohol se sintieron más intoxicados que los que recibieron la bebida placebo, este efecto fue mayor entre las mujeres que entre los hombres.

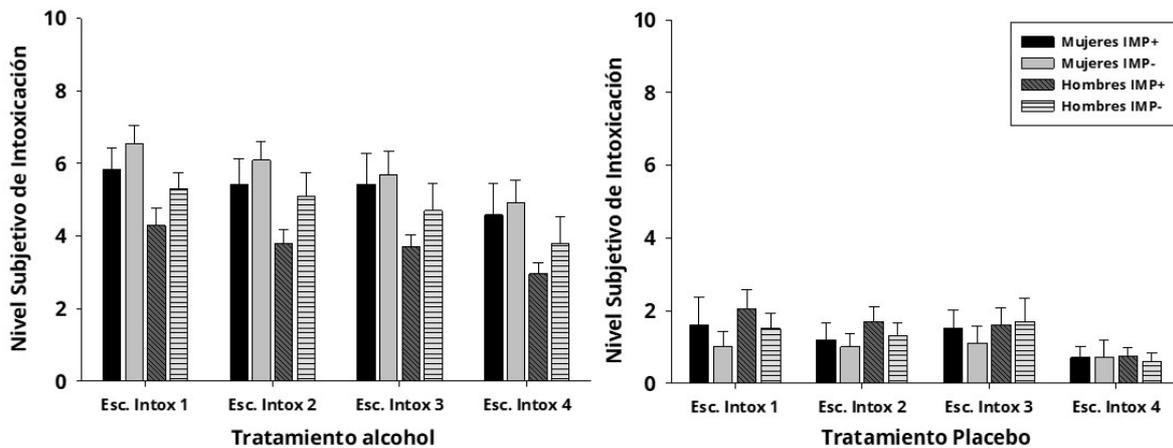


Figura 3. Niveles subjetivos de intoxicación a lo largo del experimento en función del sexo, nivel de impulsividad y tratamiento recibido. Los resultados se expresan como media y error estándar de la media.

B-BAES (Tabla 2)

El ANOVA para la sub-escala de los efectos estimulantes reveló un efecto principal de Tratamiento ($F_{[1,76]}=19.100, p<.001, \eta^2p=.20$) y de Tiempo ($F_{[3,228]}=10.663, p<.001, \eta^2p=.12$). Quienes recibieron la bebida con alcohol puntuaron significativamente más alto que aquellos que recibieron la bebida placebo y las puntuaciones en las mediciones 1 y 2 fueron

significativamente más altas que las de las mediciones 3 y 4.

El ANOVA para la sub-escala de los efectos sedativos reveló efectos principales significativos de Tratamiento y Tiempo ($F_{[1,74]}=49.540, p<.001, \eta^2p=.40$ y $F_{[3,222]}=15.527, p<.001, \eta^2p=.17$, respectivamente) y una interacción significativa entre Sexo y Tratamiento ($F_{[1,74]}=4.318, p<.05, \eta^2p=.05$). Los análisis *post hoc* mostraron que las puntuaciones bajaron significativamente a lo largo de las

mediciones, que los que recibieron la bebida con alcohol puntuaron más alto que los que recibieron la bebida

placebo, y que este último efecto fue mayor para las mujeres que recibieron alcohol.

Tabla 2. Percepción subjetiva de los efectos estimulantes y sedativos del alcohol (B-BAES) a lo largo del experimento y en función del sexo, niveles de impulsividad y tratamiento recibido

	IMP+				IMP-			
	Mujeres		Hombres		Mujeres		Hombres	
	Alcohol (n=12)	Placebo (n=10)	Alcohol (n=12)	Placebo (n=10)	Alcohol (n=11)	Placebo (n=9)	Alcohol (n=10)	Placebo (n=10)
B-BAES								
Estimulantes 1	3.66 (.66)	1.03 (.35)	3.53 (.56)	2.1 (.58)	3.33 (.71)	1.11 (.54)	3.87 (.93)	1.57 (.63)
Estimulantes 2	3.72 (.62)	1.6 (.41)	3.17 (.54)	1.83 (.58)	3 (.67)	0.85 (.26)	3.57 (1.02)	2.1 (.6)
Estimulantes 3	3.36 (.63)	1 (.35)	2.53 (.52)	1.47 (.47)	2.73 (.67)	0.59 (.26)	3.3 (1.05)	1.83 (.65)
Estimulantes 4	2.92 (.53)	1.27 (.44)	2.39 (.42)	1.2 (.42)	2.82 (.7)	0.67 (.29)	2.6 (.83)	1.63 (.62)
Sedativo 1	5.69 (.73)	2.53 (.9)	4.61 (.55)	2.67 (.85)	6.88 (.79)	1.33 (.47)	4.52 (.93)	2.33 (.73)
Sedativo 2	5.17 (.71)	2.23 (.86)	3.94 (.57)	1.56 (.47)	6.03 (.64)	1.04 (.46)	3.73 (.79)	1.57 (.62)
Sedativo 3	5.61 (.85)	2.37 (.77)	4.33 (.54)	2 (.51)	5.64 (.66)	0.96 (.32)	3.63 (.88)	1.63 (.54)
Sedativo 4	5.14 (.84)	1.73 (.67)	3.33 (.42)	1.4 (.48)	5.06 (.64)	0.74 (.26)	3.2 (.77)	0.8 (.29)

Nota: Los valores se presentan como media y, entre paréntesis, error estándar de la media; IMP+= impulsividad alta; IMP-= impulsividad baja.

BART (Tabla 3)

El ANOVA para la cantidad de globos explotados indicó un efecto principal de Sexo ($F_{[1,76]}=5.105$, $p<.05$, $\eta^2p=.06$) y una interacción significativa entre Tiempo, Sexo y Tratamiento ($F_{[1,76]}=6.673$, $p<.05$, $\eta^2p=.08$). Los análisis *post hoc* indicaron que los hombres explotaron más globos que las mujeres. Respecto a la triple interacción, las comparaciones planeadas mostraron que las mujeres que recibieron la bebida placebo no presentaron diferencias significativas entre el pre y el post-test, mientras que aquellas mujeres que recibieron la bebida con alcohol inflaron hasta explotar significativamente más globos en el post test que en el pre-test. Entre los hombres, el tratamiento recibido no influyó sobre el desempeño.

El ANOVA para el promedio ajustado de infladas reveló efectos principales significativos de Sexo ($F_{[1,76]}=5.125$, $p<.05$, $\eta^2p=.06$) y Tiempo ($F_{[1,76]}=17.805$, $p<.001$, $\eta^2p=.19$) y una triple interacción significativa entre Tiempo, Sexo y Tratamiento ($F_{[1,76]}=6.061$, $p<.05$, $\eta^2p=.07$). Las comparaciones planificadas mostraron que

las mujeres que recibieron alcohol, pero no aquellas de la condición placebo, incrementaron la toma de riesgo en el post-test respecto al pre-test. Entre los hombres no se observaron cambios significativos en función del tratamiento.

GoStop (Tabla 3)

Los ANOVA no indicaron efectos principales significativos ni interacciones significativas para las latencias de 50 y de 150ms. El ANOVA para la latencia de 250ms indicó una interacción significativa entre los factores Sexo y Tratamiento ($F_{[1,75]}=5.417$, $p<.05$, $\eta^2p=.07$). A pesar de que los análisis *post hoc* no revelaron diferencias significativas, la inspección visual de los datos sugiere que los hombres que recibieron alcohol tuvieron un menor porcentaje de inhibición que sus pares mujeres que también recibieron la bebida con alcohol. Finalmente, el ANOVA para la latencia de 350ms reveló una interacción significativa entre los factores Sexo y Tratamiento ($F_{[1,75]}=4.733$, $p<.05$, $\eta^2p=.06$). Entre aquellos que recibieron alcohol, los hombres tuvieron un menor porcentaje de inhibición que las mujeres.

Tabla 3. Puntuaciones obtenidas en los diferentes indicadores de las pruebas conductuales (BART/GoStop/SKIP) correspondientes al pre-test y post-test en función del sexo, el nivel de impulsividad y el tratamiento recibido

	IMP+				IMP-			
	Mujeres		Hombres		Mujeres		Hombres	
	Alcohol (n=12)	Placebo (n=10)	Alcohol (n=12)	Placebo (n=10)	Alcohol (n=11)	Placebo (n=9)	Alcohol (n=10)	Placebo (n=10)
BART								
PA pre-test	27.47 (3.54)	32.61 (3.32)	42.2 (3.98)	31.41 (4.75)	24.74 (3.31)	26.5 (6.41)	32.95 (4.59)	36.41 (3.49)
PA post-test	36.26 (4.66)	34.79 (2.85)	42.38 (3.62)	35.49 (3.99)	32.13 (5.74)	28.61 (6.53)	34.91 (4.72)	40.65 (2.69)
Explotados pre-test	7.25 (0.98)	8.1 (0.78)	11.33 (1.25)	7.9 (1.33)	6.54 (1.2)	6.89 (1.76)	8.4 (1.19)	9.3 (0.91)
Explotados post-test	8.33 (1.39)	8 (0.6)	10.25 (0.9)	8.7 (1.07)	8.27 (1.69)	6.22 (1.52)	8.4 (1.07)	9.7 (0.68)
GoStop								
I 50ms pre-test	87.92 (4.06)	79.5 (4.86)	81.25 (6.86)	93.5 (2.48)	91.82 (3.25)	81.67 (4.08)	89.5 (4.97)	85.5 (9.14)
I 50ms post-test	78.33 (7.11)	85.5 (2.73)	78.33 (4.7)	93.5 (1.98)	88.64 (5.52)	85.55 (4.82)	88.89 (3.41)	84.5 (7.94)
I 150 pre-test	70.83 (4.21)	58.5 (8.06)	61.25 (7.39)	82 (3.59)	71.64 (5.77)	65 (5.65)	67.5 (5.54)	64.5 (8.08)
I 150 post-test	64.17 (6.15)	61 (6.36)	58.75 (6.16)	74.5 (3.83)	70.45 (6.52)	65.55 (4.75)	70 (3.41)	63.5 (7.15)
I 250ms pre-test	48.33 (3.81)	35.5 (4.68)	38.75 (6.16)	51 (6.66)	53.64 (6.68)	41.67 (5)	38.5 (4.77)	38.5 (5.63)
I 250ms post-test	42.08 (5.02)	37 (5.49)	36.67 (6.1)	53 (7.93)	33.18 (4.17)	39.44 (4.44)	36.11 (6.11)	41 (5.04)
I 350ms pre-test	29.58 (2.98)	26 (5.52)	23.42 (4.78)	31.5 (6.87)	32.73 (4.06)	23.89 (3.8)	20.1 (3.67)	20 (3.16)
I 350ms post-test	28.75 (4.36)	20.5 (3.68)	22.08 (5.52)	35 (8.79)	11.36 (3.41)	22.78 (4.79)	23.33 (4)	21.5 (3.42)
SKIP								
TR pre-test	221.5 (141.38)	28 (12.51)	162.75 (89)	39.2 (30.96)	26 (8.08)	54.44 (18.09)	50.4 (16.56)	97.6 (48.65)
TR post-test	150.58 (136.61)	19.7 (5.01)	327.33 (238.86)	26.8 (17.96)	11.36 (3.41)	58.89 (23.23)	45 (14.76)	68.2 (36.38)
DL pre-test	194.56 (49.53)	134.81 (34.61)	88.78 (21.29)	210.4 (54.97)	162.55 (47.17)	122.78 (43.69)	161.72 (60.48)	96.11 (29.77)
DL post-test	170.55 (41.29)	110.79 (27.57)	105.63 (32.05)	252.23 (46.3)	177.53 (47.08)	121.16 (61.13)	198.99 (65.21)	119.97 (39.13)
PE pre-test	84.68 (28.49)	58.73 (17.7)	26.4 (6.91)	103.47 (45.95)	71.53 (25.46)	45.55 (17.31)	76.15 (51.72)	39.57 (18.29)
PE post-test	87.07 (34.54)	49.39 (12.11)	48.75 (16.04)	71.58 (12.07)	85.8 (22.45)	97.55 (61.87)	96.09 (56.67)	34.5 (9.99)

Nota: Los resultados se expresan como media y error estándar de la media. Indicadores de las pruebas conductuales: PA = promedio ajustado de infladas (globos que no explotaron); I 50ms = porcentaje de inhibición para la latencia de 50ms; I 150ms = porcentaje de inhibición para la latencia de 150ms; I 250ms = porcentaje de inhibición para la latencia de 250ms; I 350ms = porcentaje de inhibición para la latencia de 350ms; TR = cantidad total de respuestas dadas (cantidad de clics); DL = demora más larga; PE = promedio de esperas. IMP+ = impulsividad alta; IMP- = impulsividad baja.

SKIP (Tabla 3)

El análisis para la cantidad total de respuestas dadas no mostró efectos principales ni interacciones significativas. La interacción entre Impulsividad y Tratamiento exhibió una tendencia hacia la significación ($F_{[1,76]}=3.402, p=.07, \eta^2p=.04$). La inspección visual de los datos sugiere que aquellos participantes IMP+ que recibieron alcohol, hicieron más clics que los IMP+ que recibieron placebo y que sus pares IMP- que también recibieron alcohol. El ANOVA con la demora más larga como variable dependiente no mostró efectos principales ni interacciones significativas, pero la interacción Sexo x Impulsividad x Tratamiento exhibió una tendencia hacia

la significación ($F_{[1,76]}=3.487, p=.06, \eta^2p=.04$). La inspección visual de los datos sugiere que los hombres IMP+ que recibieron la bebida placebo, tuvieron esperas más largas que sus pares hombres IMP+ que recibieron la bebida con alcohol. El ANOVA para el promedio de las esperas no indicó efectos significativos.

Relación entre medidas de auto-reporte y medidas conductuales de impulsividad

La Tabla 4 muestra las correlaciones entre las puntuaciones de las diferentes sub-escalas de la UPPS-P con los diferentes indicadores de las pruebas conductuales empleadas tanto del pre-test (triángulo

superior) como del post-test (triángulo inferior). El puntaje en la UPPS-P no correlacionó significativamente con ninguno de los indicadores de las pruebas conductuales (todas las $p \geq .10$). Por otro lado, se encontró una correlación significativa, positiva y débil entre el total de respuestas (SKIP) y la cantidad de globos explotados

(BART) y una correlación significativa, negativa y débil entre el total de respuestas (SKIP) y el porcentaje de inhibición para los 50ms. Asimismo, encontraron correlaciones significativas entre los diferentes indicadores dentro de cada prueba.

Tabla 4. Correlaciones entre las diferentes dimensiones de la UPPS-P y los diferentes indicadores de las medidas conductuales de impulsividad (GoStop y SKIP) y toma de riesgos (BART)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.UN		.44***	.40***	.12	.68***	.02	.02	-.00	-.09	-.06	.09	.10	.08	.07
2.PREM	.44***		.49***	-.04	.40***	-.08	-.10	-.03	-.05	-.03	.11	.15	.04	.04
3.PERSEV	.40***	.49***		-.00	.35**	-.08	-.07	-.05	-.14	-.13	.14	.06	.16	.12
4.BS	.12	-.04	-.00		.23*	.11	.11	.05	.14	.02	-.07	.06	.00	.03
5.UP	.68***	.40***	.35**	.23*		-.08	-.09	.02	.02	.03	.14	.09	.07	.05
6.BART explotados	-.03	-.20	-.18	.14	-.05		.95***	.03	.01	-.18	-.00	.22*	-.06	-.08
7.BART PA	-.02	-.09	-.09	.13	-.07	.90***		.08	.03	-.15	.00	.11	-.04	-.07
8.I 50ms	-.10	.00	-.04	-.01	-.16	.04	.07		.71***	.51***	.31**	-.22	.20	.19
9.I 150ms	-.16	-.03	-.14	.05	-.09	-.08	-.07	.75***		.63***	.41***	-.07	.16	.20
10.I 250ms	-.04	.10	.03	-.01	.08	-.19	-.19	.37***	.59***		.49***	-.07	.09	.04
11.I 350ms	-.10	.07	-.04	-.07	-.04	-.02	-.08	.09	.30**	.53***		-.01	.15	.10
12.SKIP TR	-.00	.03	-.01	.19	.18	.05	.06	-.22*	-.19	-.19	-.07		-.27*	-.24*
13.SKIP DL	.01	.06	.05	-.07	-.10	.10	.17	.13	.11	.05	-.02	-.22*		.82***
14.SKIP PE	-.05	.04	.10	-.15	-.14	.07	.12	.19	.16	.12	.00	.16	.76***	

Nota: Triángulo inferior: correlaciones entre UPPS-P y los indicadores de las pruebas conductuales del pre-test. Triángulo superior: correlaciones entre UPPS-P y los indicadores de las pruebas conductuales del post-test. Dimensiones de la UPPS-P: UN = Urgencia Negativa; PREM = Falta de Premeditación; PERSEV = Falta de Perseverancia; BS = Búsqueda de Sensaciones; UP = Urgencia Positiva. BART PA = promedio ajustado de infladas (globos que no explotaron); I 50ms = porcentaje de inhibición para la latencia de 50ms; I 150ms = porcentaje de inhibición para la latencia de 150ms; I 250ms = porcentaje de inhibición para la latencia de 250ms; I 350ms = porcentaje de inhibición para la latencia de 350ms; SKIP TR = cantidad total de respuestas dadas (cantidad de clics); SKIP DL = demora más larga; SKIP PE = promedio de esperas. Las correlaciones significativas se presentan en negrita. * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

DISCUSIÓN

Este estudio examinó el efecto del alcohol (BrAC objetivo $\approx .08\%$ sobre el desempeño en pruebas de control inhibitorio, sensibilidad a las recompensas y toma de riesgos en estudiantes universitarios con elevada (IMP+) o baja (IMP-) impulsividad rasgo. Se observó un incremento -inducido por el consumo de alcohol- en la toma de riesgos y una disminución en el control inhibitorio. Sin embargo, estos efectos parecen no ser iguales para todos los individuos. Algunos grupos mostraron ser más vulnerables a estos efectos. Estos resultados se discuten a continuación.

El aumento de la toma de riesgos como consecuencia de la ingesta de alcohol coincide,

parcialmente, con estudios previos. Algunos estudios (Lane, Cherek, Pietras, & Tcheremissine, 2004; Lane, Yechiam, & Busemeyer, 2006; Rose et al., 2014), pero no todos (Collins Reed et al., 2012; Peacock, Bruno, Martin, & Carr, 2013; Reynolds et al., 2006) reportaron una mayor toma de riesgos bajo los efectos del alcohol. Esta falta de consistencia puede deberse a variaciones en las muestras examinadas (sólo mujeres o individuos con consumo moderado o elevado de alcohol), en la dosis de alcohol (de 0.2 a 0.8 g/kg), o en el tipo de prueba empleada para medir toma de riesgos (por ejemplo, Risk Taking Task [Lane et al., 2004], BART). Ilustrando estas diferencias, Peacock et al. (2013) no observaron incrementos en la toma de riesgos utilizando una dosis de 0.5 g/kg; mientras que utilizando una dosis mayor (0.6 g/kg), Rose et al. (2014) encontraron incrementos significativos. El resultado aquí encontrado coincide con aquellos hallados

utilizando otro tipo de pruebas, pero dosis similares de alcohol (Lane et al., 2006), evidenciando que esta dosis es crítica para el aumento de las conductas riesgosas. A diferencia de Rose et al (2014), donde hombres y mujeres mostraron mayor toma de riesgos asociado al consumo agudo de alcohol, en este trabajo este efecto sólo se observó en las mujeres.

Encontramos, consistente con trabajos previos (Miller & Fillmore, 2014; Ostling & Fillmore, 2010; Weafer & Fillmore, 2016), resultados que sugieren alteraciones inducidas por el alcohol en el control inhibitorio, especialmente en hombres (Fillmore & Weafer, 2004). En la prueba de sensibilidad a las recompensas, y en coincidencia con trabajos previos (Caswell et al., 2013; Dougherty et al., 2008), no se hallaron cambios significativos bajo los efectos del alcohol. En conjunto, estos resultados sugieren que, al menos bajo las dosis examinadas, la sensibilidad a las recompensas no se ve afectada por el uso de alcohol.

La hipótesis sobre una menor capacidad para inhibir una respuesta en curso y una mayor sensibilidad a las recompensas entre quienes exhibían mayor impulsividad rasgo (Marsh et al., 2002) fue parcialmente corroborada. Puntualmente, y aunque no se encontraron efectos principales significativos del factor impulsividad, algunas de las interacciones entre impulsividad rasgo y tratamiento sobre las puntuaciones de sensibilidad a la recompensa rozaron la significación estadística. En mayor detalle, se encontró que la ingesta de alcohol incrementó la cantidad de respuestas y generó esperas más cortas en la prueba de sensibilidad a las recompensas. Este incremento fue más marcado entre quienes exhibían mayor impulsividad rasgo, sugiriendo una sensibilidad exacerbada. En este trabajo, y en otros (Marsh et al., 2002), se utilizó la mediana del puntaje total de la escala UPPS-P como punto de corte para clasificar en IMP+ y en IMP-. En este sentido, sería interesante analizar estas interacciones utilizando puntos de corte más estrictos, como aquellos casos con puntuaciones extremas (Lijffijt et al., 2004), para conformar los grupos.

Otro resultado interesante fue el efecto diferencial del tratamiento farmacológico en hombres y mujeres. Las mujeres que recibieron alcohol durante el experimento se intoxicaron menos que los hombres (i.e., obtuvieron BrACs más bajas), pero, subjetivamente, se sintieron más intoxicadas y sintieron más los efectos sedativos del

alcohol. Es decir, a pesar de haber alcanzado niveles objetivos de intoxicación más bajos, sintieron más fuertemente los efectos negativos del alcohol. Estudios previos (Fillmore & Weafer, 2004; Jünger et al., 2016) ya han señalado que, a dosis de alcohol iguales o incluso más bajas, las mujeres sienten más los efectos negativos y sedativos del alcohol que los hombres. También se ha señalado que, bajo la misma dosis de alcohol, las mujeres alcanzan BrACs más altas que los hombres (Cederbaum, 2012). Por ese motivo, para alcanzar la concentración objetivo de 0.08%, y siguiendo el procedimiento adoptado en trabajos previos (Van Dyke & Fillmore, 2017; Weafer & Fillmore, 2013), las mujeres recibieron dosis más bajas de alcohol. Sin embargo, en función a nuestros resultados, aparentemente dosis más bajas de alcohol, independientemente del sexo de los participantes, efectivamente, intoxican menos.

Un objetivo secundario fue explorar la relación entre las variables dependientes de las diferentes pruebas aquí utilizadas. En coincidencia con estudios previos (Cyders & Coskunpinar, 2011, 2012), la ausencia de correlaciones estadísticamente significativas entre las puntuaciones de la UPPS-P con los indicadores de control inhibitorio, sensibilidad a las recompensas y toma de riesgos apoyan la independencia de estos aspectos de la conducta impulsiva. Este y otros resultados (Barnhart & Buelow, 2017; Caswell et al., 2015; Courtney et al., 2012; Gullo & Potenza, 2014), refuerzan la importancia de medir estas diferentes aristas, diferenciando los procesos medidos. Asimismo, y al igual que en estudios previos (Caswell et al., 2015; Lawyer, Boomhower, & Rasmussen, 2015), nuestros hallazgos sugieren que, al interior de cada prueba, existe un marcado solapamiento entre puntuaciones.

Estos resultados deben ser considerados en el marco de algunas limitaciones. En primer lugar, la administración repetida de las pruebas (pre-test y post-test) puede producir un mejor desempeño a través de los ensayos. Sin embargo, el diseño aquí utilizado es el más recomendado para poner a prueba el tipo de hipótesis planteadas (Schweizer et al., 2006). Asimismo, no tener una línea de base con qué comparar el desempeño y evitar así que los efectos observados se deban a diferencias pre-existentes, ha sido señalada previamente como una limitación (Rose et al., 2014; Weafer & Fillmore, 2016). Obtener una línea de base pre-intoxicación parece fundamental en estudios que analizan efectos

farmacológicos de alcohol u otras sustancias psicoactivas, sobre diferentes procesos. En segundo lugar, y como ya se señaló previamente, la conformación de los grupos impulsividad alta y baja se realizó tomando a la mediana como punto de corte. Futuros estudios deberían considerar la opción de tomar sólo los puntajes extremos de la variable para conformar los grupos a comparar y tomar puntos de cortes diferenciales para hombres y mujeres, ya que, hombres y mujeres han mostrado diferencias significativas en los niveles de impulsividad rasgo (Bø et al., 2016). La conformación de grupos más "puros" podría arrojar resultados significativos.

A pesar de estas limitaciones, uno de los principales aportes del presente trabajo consiste en la inclusión del sexo de los participantes como un factor modulador en la relación entre la ingesta aguda de alcohol y el desempeño en pruebas conductuales de impulsividad. La mayoría de los trabajos previos han sido llevados a cabo sólo con mujeres (Collins-Reed et al., 2012) u hombres (Euser, Van Meel, Snelleman, & Franken, 2011) o han utilizado muestras mixtas, pero no han incluido al sexo como un factor modulador (Caswell et al., 2013; Dougherty et al., 2008; Ostling & Fillmore, 2010). Asimismo, dentro de nuestro conocimiento, este es uno de los primeros trabajos que buscó identificar el efecto que una dosis aguda de alcohol tiene sobre la impulsividad en medidas conductuales en individuos que presentan, a nivel basal, diferentes niveles de impulsividad rasgo.

El principal hallazgo de este trabajo radica en el incremento en la impulsividad y toma de riesgos bajo los efectos de una dosis aguda de alcohol (0.6/0.7 g/kg, hombres y mujeres, respectivamente) y el efecto modulador del sexo sobre este efecto. En la toma de riesgos las mujeres mostraron mayor vulnerabilidad mientras que, en control inhibitorio y tolerancia a las demoras, los hombres mostraron mayor vulnerabilidad. Estos resultados muestran que hombres y mujeres presentan una vulnerabilidad diferencial a los efectos tóxicos del alcohol sobre diferentes indicadores de impulsividad conductual y toma de riesgos.

REFERENCIAS

- Anderson, B. M., Stevens, M. C., Meda, S. A., Jordan, K., Calhoun, V. D., & Pearlson, G. D. (2011). Functional imaging of cognitive control during acute alcohol intoxication. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 35(1), 156-165. [doi:10.1111/j.1530-0277.2010.01332.x](https://doi.org/10.1111/j.1530-0277.2010.01332.x)
- Barnhart, W. R., & Buelow, M. T. (2017). Assessing impulsivity: Relationships between behavioral and self-report measures in individuals with and without self-reported ADHD. *Personality and Individual Differences*, 106, 41-45. [doi:10.1016/j.paid.2016.10.034](https://doi.org/10.1016/j.paid.2016.10.034)
- Bø, R., Billieux, J., & Landrø, N. I. (2016). Which facets of impulsivity predict binge drinking? *Addictive Behaviors Reports*, 3, 43-47. [doi:10.1016/j.abrep.2016.03.001](https://doi.org/10.1016/j.abrep.2016.03.001)
- Caneto, F., Pautassi, R. M., & Pilatti, A. (2018). Ethanol-induced autonomic responses and risk taking increase in young adults with a positive family history of alcohol problems. *Addictive Behaviors*, 76, 174-181. doi.org/10.1016/j.addbeh.2017.08.008
- Caswell, A. J., Bond, R., Duka, T., & Morgan, M. J. (2015). Further evidence of the heterogeneous nature of impulsivity. *Personality and Individual Differences*, 76, 68-74. [doi:10.1016/j.paid.2014.11.059](https://doi.org/10.1016/j.paid.2014.11.059)
- Caswell, A. J., Celio, M. A., Morgan, M. J., & Duka, T. (2016). Impulsivity as a multifaceted construct related to excessive drinking among UK students. *Alcohol and Alcoholism*, 51(1), 77-83. [doi:10.1093/alcalc/agn070](https://doi.org/10.1093/alcalc/agn070)
- Caswell, A. J., Morgan, M. J., & Duka, T. (2013). Acute alcohol effects on subtypes of impulsivity and the role of alcohol-outcome expectancies. *Psychopharmacology*, 229(1), 21-30. [doi:10.1007/s00213-013-3079-8](https://doi.org/10.1007/s00213-013-3079-8)
- Cederbaum, A. I. (2012). Alcohol metabolism. *Clinics in Liver Disease*, 16(4), 667-685. [doi:10.1016/j.cld.2012.08.002](https://doi.org/10.1016/j.cld.2012.08.002)
- Collins-Reed, S., Levin, F. R., & Evans, S. M. (2012). Alcohol increases impulsivity and abuse liability in heavy drinking women. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 20(6), 454. doi.org/10.1037/a0029087
- Coskunpinar, A., Dir, A. L., & Cyders, M. A. (2013). Multidimensionality in impulsivity and alcohol use: A meta-analysis using the UPPS model of impulsivity. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 37(9), 1441-1450. [doi:10.1111/acer.12131](https://doi.org/10.1111/acer.12131)
- Coskunpinar, A., Vassileva, J., & Martin, E. (2015). Sex differences in effects of trait impulsivity on vulnerability to substance dependence. *Drug and Alcohol Dependence*, 156, e50. [doi:10.1016/j.drugalcdep.2015.07.1053](https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2015.07.1053)
- Courtney, K. E., Arellano, R., Barkley-Levenson, E., Gálvan, A., Poldrack, R. A., MacKillop, J., ... & Ray, L. A. (2012). The relationship between measures of impulsivity and alcohol misuse: an integrative structural equation modeling approach. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 36(6), 923-931. [doi:10.1111/j.1530-0277.2011.01635.x](https://doi.org/10.1111/j.1530-0277.2011.01635.x)
- Cyders, M. A., & Coskunpinar, A. (2011). Measurement of constructs using self-report and behavioral lab tasks: Is there overlap in nomothetic

- span and construct representation for impulsivity? *Clinical Psychology Review*, 31(6), 965-982. doi:10.1016/j.cpr.2011.06.001
- Cyders, M. A., & Coskunpinar, A. (2012). The relationship between self-report and lab task conceptualizations of impulsivity. *Journal of Research in Personality*, 46(1), 121-124. doi:10.1016/j.jrp.2011.11.005
- Cyders, M. A., & Smith, G. T. (2007). Mood-based rash action and its components: Positive and negative urgency. *Personality and Individual Differences*, 43(4), 839-850. doi:10.1016/j.paid.2007.02.008
- Dayan, J., Bernard, A., Olliac, B., Mailhes, A. S., & Kermarrec, S. (2010). Adolescent brain development, risk-taking and vulnerability to addiction. *Journal of Physiology-Paris*, 104(5), 279-286. doi.org/10.1016/j.jphysparis.2010.08.007
- de Wit, H. (2009). Impulsivity as a determinant and consequence of drug use: a review of underlying processes. *Addiction Biology*, 14(1), 22-31. doi.org/10.1111/j.1369-1600.2008.00129.x
- Dick, D. M., Smith, G., Olausson, P., Mitchell, S. H., Leeman, R. F., O'malley, S. S., & Sher, K. (2010). Understanding the construct of impulsivity and its relationship to alcohol use disorders. *Addiction Biology*, 15(2), 217-226. doi:10.1111/j.1369-1600.2009.00190.x
- Dougherty, D. M., Marsh-Richard, D. M., Hatzis, E. S., Nouvion, S. O., & Mathias, C. W. (2008). A test of alcohol dose effects on multiple behavioral measures of impulsivity. *Drug and Alcohol Dependence*, 96(1-2), 111-120. doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2008.02.002
- Dougherty, D. M., Mathias, C. W., & Marsh, D. M. (2003). GoStop Impulsivity Paradigm (Version 1.0) [Manual]. Houston, TX: Neurobehavioral Research Laboratory and Clinic, University of Texas Health Science Center at Houston.
- Dougherty, D. M., Mathias, C. W., Papageorgiou, T. D., & Marsh, D. M., (2003). Single Key Impulsivity Paradigm (Version 1.0) [Manual]. Neurobehavioral Research Laboratory and Clinic, University of Texas Health Science Center at Houston, Houston, TX
- Euser, A. S., Van Meel, C. S., Snelleman, M., & Franken, I. H. (2011). Acute effects of alcohol on feedback processing and outcome evaluation during risky decision-making: an ERP study. *Psychopharmacology*, 217(1), 111-125. doi:10.1007/s00213-011-2264-x
- Fernie, G., Cole, J. C., Goudie, A. J., & Field, M. (2010). Risk-taking but not response inhibition or delay discounting predict alcohol consumption in social drinkers. *Drug and Alcohol Dependence*, 112(1-2), 54-61. doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2010.05.011
- Fernie, G., Peeters, M., Gullo, M. J., Christiansen, P., Cole, J. C., Sumnall, H., & Field, M. (2013). Multiple behavioural impulsivity tasks predict prospective alcohol involvement in adolescents. *Addiction*, 108(11), 1916-1923. doi:10.1111/add.12283
- Fillmore, M. T., & Blackburn, J. (2002). Compensating for alcohol-induced impairment: Alcohol expectancies and behavioral disinhibition. *Journal of Studies on Alcohol*, 63, 237-246. doi:10.15288/jsa.2002.63.237
- Fillmore, M. T., & Weafer, J. (2004). Alcohol impairment of behavior in men and women. *Addiction*, 99(10), 1237-1246. doi:10.1111/j.1360-0443.2004.00805.x
- Fillmore, M. T., Ostling, E. W., Martin, C. A., & Kelly, T. H. (2009). Acute effects of alcohol on inhibitory control and information processing in high and low sensation-seekers. *Drug and Alcohol Dependence*, 100(1-2), 91-99. doi:10.1016/j.drugalcdep.2008.09.007
- Gan, G., Guevara, A., Marxen, M., Neumann, M., Jünger, E., Kobiella, A., ... & Smolka, M. N. (2014). Alcohol-induced impairment of inhibitory control is linked to attenuated brain responses in right fronto-temporal cortex. *Biological Psychiatry*, 76(9), 698-707. doi:10.1016/j.biopsych.2013.12.017
- Gullo, M. J., & Potenza, M. N. (2014). Impulsivity: mechanisms, moderators and implications for addictive behaviors. *Addictive Behaviors*, 39(11), 1543-1546. doi:10.1016/j.addbeh.2014.06.005
- Henges, A. L., & Marczinski, C. A. (2012). Impulsivity and alcohol consumption in young social drinkers. *Addictive Behaviors*, 37(2), 217-220. doi:10.1016/j.addbeh.2011.09.013
- Hoffman, L. A., Sklar, A. L., & Nixon, S. J. (2015). The effects of acute alcohol on psychomotor, set-shifting, and working memory performance in older men and women. *Alcohol*, 49(3), 185-191. doi:10.1016/j.alcohol.2015.02.001
- Jünger, E., Gan, G., Mick, I., Seipt, C., Markovic, A., Sommer, C., ... & Zimmermann, U. S. (2016). Adolescent Women Induce Lower Blood Alcohol Levels Than Men in a Laboratory Alcohol Self-Administration Experiment. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 40(8), 1769-1778. doi:10.1111/acer.13122
- Lane, S. D., Cherek, D. R., Pietras, C. J., & Tcheremissine, O. V. (2004). Alcohol effects on human risk taking. *Psychopharmacology*, 172(1), 68-77. doi:10.1007/s00213-003-1628-2
- Lane, S. D., Yechiam, E., & Busemeyer, J. R. (2006). Application of a computational decision model to examine acute drug effects on human risk taking. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 14(2), 254-264. doi:10.1037/1064-1297.14.2.254
- Lawyer, S. R., Boomhower, S. R., & Rasmussen, E. B. (2015). Differential associations between obesity and behavioral measures of impulsivity. *Appetite*, 95, 375-382. doi:10.1016/j.appet.2015.07.031
- Lejuez, C. W., Aklin, W. M., Jones, H. A., Richards, J. B., Strong, D. R., Kahler, C. W., & Read, J. P. (2003). The balloon analogue risk task (BART) differentiates smokers and nonsmokers. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 11(1), 26-33. doi:10.1037/1064-1297.11.1.26
- Lejuez, C. W., Aklin, W. M., Zvolensky, M. J., & Pedulla, C. M. (2003). Evaluation of the Balloon Analogue Risk Task (BART) as a predictor of adolescent real-world risk taking behaviours. *Journal of Adolescence*, 26(4), 475-479. doi:10.1016/S0140-1971(03)00036-8
- Lejuez, C. W., Read, J. P., Kahler, C. W., Richards, J. B., Ramsey, S. E., Stuart, G. L., ... & Brown, R. A. (2002). Evaluation of a behavioral measure of risk taking: the Balloon Analogue Risk Task (BART). *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 8(2), 75-84. doi:10.1037/1076-898X.8.2.75
- Lijffijt, M., Bekker, E. M., Quik, E. H., Bakker, J., Kenemans, J. L., & Verbaten, M. N. (2004). Differences between low and high trait impulsivity are not associated with differences in inhibitory motor control. *Journal*

- of *Attention Disorders*, 8(1), 25-32. doi:10.1177/108705470400800104
- MacPherson, L., Magidson, J. F., Reynolds, E. K., Kahler, C. W., & Lejuez, C. W. (2010). Changes in sensation seeking and risk-taking propensity predict increases in alcohol use among early adolescents. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 34(8), 1400-1408. doi:10.1111/j.1530-0277.2010.01223.x
- Marsh, D. M., Dougherty, D. M., Mathias, C. W., Moeller, F. G., & Hicks, L. R. (2002). Comparisons of women with high and low trait impulsivity using behavioral models of response-disinhibition and reward-choice. *Personality and Individual Differences*, 33(8), 1291-1310. doi:10.1016/S0191-8869(02)00014-4
- Miller, M. A., & Fillmore, M. T. (2014). Protracted impairment of impulse control under an acute dose of alcohol: A time-course analysis. *Addictive Behaviors*, 39(11), 1589-1596. doi:10.1016/j.addbeh.2013.10.035
- National Institute of Alcohol Abuse and Alcoholism. (2004). NIAAA council approves definition of binge drinking. NIAAA newsletter, 3(3).
- Ostling, E. W., & Fillmore, M. T. (2010). Tolerance to the impairing effects of alcohol on the inhibition and activation of behavior. *Psychopharmacology*, 212(4), 465-473. doi:10.1007/s00213-010-1972-y
- Peacock, A., Bruno, R., Martin, F. H., & Carr, A. (2013). The impact of alcohol and energy drink consumption on intoxication and risk-taking behavior. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 37(7), 1234-1242. doi:10.1111/acer.12086
- Pilatti, A., Rivarola Montejano, G., Lozano, O. M., & Pautassi, R. M. (2016). Relación entre impulsividad y consumo de alcohol en hombres y mujeres argentinos. *Quaderns de Psicologia*, 18(1), 75-91. doi:10.5565/rev/opsicologia.1329
- Reynolds, B., Richards, J. B., & de Wit, H. (2006). Acute-alcohol effects on the Experiential Discounting Task (EDT) and a question-based measure of delay discounting. *Pharmacology Biochemistry and Behavior*, 83(2), 194-202. doi:10.1016/j.pbb.2006.01.007
- Rose, A. K., & Duka, T. (2008). Effects of alcohol on inhibitory processes. *Behavioural Pharmacology*, 19(4), 284-291. doi:10.1097/FBP.0b013e328308f1b2
- Rose, A. K., Jones, A., Clarke, N., & Christiansen, P. (2014). Alcohol-induced risk taking on the BART mediates alcohol priming. *Psychopharmacology*, 231(11), 2273-2280. doi:10.1007/s00213-013-3377-1
- Rueger, S. Y., McNamara, P. J., & King, A. C. (2009). Expanding the utility of the Biphasic Alcohol Effects Scale (BAES) and initial psychometric support for the Brief-BAES (BBAES). *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 33(5), 916-924. doi:10.1111/j.1530-0277.2009.00914.x
- Schweizer, T. A., Vogel-Sprott, M., Danckert, J., Roy, E. A., Skakum, A., & Broderick, C. E. (2006). Neuropsychological profile of acute alcohol intoxication during ascending and descending blood alcohol concentrations. *Neuropsychopharmacology*, 31, 1301-1309. doi:10.1038/sj.npp.1300941
- Shin, S. H., Hong, H. G., & Jeon, S. M. (2012). Personality and alcohol use: The role of impulsivity. *Addictive Behaviors*, 37(1), 102-107. doi:10.1016/j.addbeh.2011.09.006
- Stautz, K., & Cooper, A. (2013). Impulsivity-related personality traits and adolescent alcohol use: A meta-analytic review. *Clinical Psychology Review*, 33(4), 574-592. doi:10.1016/j.cpr.2013.03.003
- Van Dyke, N. A., & Fillmore, M. T. (2017). Laboratory analysis of risky driving at 0.05% and 0.08% blood alcohol concentration. *Drug and Alcohol Dependence*, 175, 127-132. doi:10.1016/j.drugalcdep.2017.02.005
- Vera, B., del V., Pilatti, A., Garimaldi, J., & Pautassi, R. M. (2018). Acute effects of alcohol intoxication on decision-making and impulsivity, in at-risk gamblers with or without problematic drinking. *Psychology & Neuroscience*, 11(3), 252-265. doi:10.1037/pne0000133
- Verdejo-García, A., Lozano, Ó., Moya, M., Alcázar, M. Á., & Pérez-García, M. (2010). Psychometric properties of a spanish version of the UPPS-P impulsive behavior scale: reliability, validity and association with trait and cognitive impulsivity. *Journal of Personality Assessment*, 92(1), 70-77. doi:10.1080/00223890903382369
- Weafer, J., & Fillmore, M. T. (2013). Acute alcohol effects on attentional bias in heavy and moderate drinkers. *Psychology of Addictive Behaviors*, 27(1), 32-41. doi:10.1037/a0028991
- Weafer, J., & Fillmore, M. T. (2016). Low-dose alcohol effects on measures of inhibitory control, delay discounting, and risk-taking. *Current Addiction Reports*, 3(1), 75-84. doi:10.1007/s40429-016-0086-y
- Weafer, J., Milich, R., & Fillmore, M. T. (2011). Behavioral components of impulsivity predict alcohol consumption in adults with ADHD and healthy controls. *Drug and Alcohol Dependence*, 113(2-3), 139-146. doi:10.1016/j.drugalcdep.2010.07.027
- Whiteside, S. P., & Lynam, D. R. (2001). The five factor model and impulsivity: Using a structural model of personality to understand impulsivity. *Personality and Individual Differences*, 30(4), 669-689. doi:10.1016/S0191-8869(00)00064-7
- Windle, M. (2016). Drinking over the lifespan: focus on early adolescents and youth. *Alcohol Research: Current Reviews*, 38(1), 95-101.
- Winer, B. J., Brown, D. R., & Michels, K. M. (1991). *Statistical principles in experimental design* (Vol. 2). New York, NY: McGraw-Hill.