

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE PSICOLOGÍA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

**PAPEL MODERADOR DEL GENOTIPO MAOA
EN LA RELACIÓN SEXO-AGRESIÓN**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADA EN PSICOLOGÍA**

P R E S E N T A

GABRIELA CASTILLO LÓPEZ

DIRECTOR DE TESIS: DRA. FEGGY OSTROSKY SHEJET

REVISOR DE TESIS: DRA. GABRIELA OROZCO CALDERÓN

SINODALES: DR. ÓSCAR PROSPÉRO GARCÍA

DRA. ALICIA ELVIRA VÉLEZ GARCÍA

LIC. ASUCENA LOZANO GUTIÉRREZ



MÉXICO, D. F. AGOSTO 2014



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos

A la UNAM por ser mi segundo hogar y por brindarme la gran oportunidad de aprender en ella. Es un orgullo poder decir que formo parte de esta gran comunidad académica. Gracias por ofrecerme tantas experiencias y oportunidades. Gracias por enseñarme el gusto por aprender y por siempre motivarme a crecer como profesional y como persona. Jamás olvidaré los conocimientos adquiridos, ni los momentos que experimenté durante mi estancia en esta excelente institución.

A la Dra. Feggy Ostrosky por permitirme formar parte de su equipo de trabajo y por ser mucho más que una maestra. Gracias por su apoyo incondicional y por enseñarme la pasión que siento hacia el campo de las Neurociencias. Gracias por compartir conmigo tanto momentos profesionales como personales, y por siempre estar ahí para empujarme. Sin su apoyo este trabajo nunca hubiera sido posible.

A la Dra. Gabriela Orozco por ser mi revisora y mostrarme su apoyo incondicional. Gracias Gaby por siempre estar dispuesta a dedicarme un poco de tu tiempo para brindarme un consejo o escucharme. Gracias por tus enseñanzas y por tu gentileza al mostrarme mis errores.

A la Lic. Asucena Lozano, la Dra. Alicia Vélez y el Dr. Óscar Próspero por ser mis sinodales y brindarme sugerencias, tiempo, paciencia, apoyo y confianza. Gracias por guiarme y ofrecerme sus conocimientos y experiencias.

A la Dra. Beatriz Camarena y su equipo de trabajo por apoyarnos plenamente en las cuestiones genéticas. Gracias por su disponibilidad, amabilidad y ayuda incondicional. Gracias Dra. Beatriz por sus enseñanzas y por ser una gran persona.

A las autoridades y estudiantes que formaron parte de esta investigación por su valiosa colaboración. Gracias Alicia por ayudarnos a contactarlos.

A mi mamá por ser un gran ejemplo y la persona que más admiro en esta vida. Gracias mami por siempre estar ahí, por tu apoyo, compañía y apapachos. Gracias por levantarme en los momentos difíciles y por elogiar mis logros. Siempre encuentras las palabras y consejos indicados para motivarme. Sin ti nunca hubiera logrado llegar a donde estoy. No tengo palabras para agradecer todo lo que has hecho por mí. ¡Te amo mami!

A mi papá por su apoyo y por siempre estar al pendiente. Gracias por creer en mí y por enseñarme que puedo lograr cualquier cosa que me proponga. ¡Te quiero pa!

A mis hermanos, Pame y Paco, por aguantarme y siempre apoyarme. Gracias por su cariño, por todas las experiencias compartidas y por siempre tener bellas palabras para alentarme.

A mi familia por siempre mostrarme su cariño y apoyo incondicional. Gracias por sus enseñanzas y por estar conmigo en las buenas y en las malas.

A los integrantes del laboratorio, César, Karla, Lupis, Bren, Asu, Edgar, Zoy, Elsa, Sof, Sr. Daniel, Gaby O., Martha, Omar, Los nuevos y quienes han compartido conmigo tanto

experiencias profesionales como personales. Cada uno ha marcado mi vida de una forma muy especial. Gracias por los momentos inolvidables y por aguantarme en aquéllos no tan agradables. Agradezco mucho su apoyo y todas las enseñanzas que cada uno ha aportado a mi vida. Siempre los recordaré con mucho cariño.

A Marysol, Dani, Sofi, Bety, Mari, Fabi, Deny y Tata por brindarme su extraordinaria amistad. Sé que siempre podré contar con ustedes. Agradezco haberlos conocido y haber podido compartir buenos y malos momentos a través de este largo trayecto. Gracias por formar parte de mi vida, por aconsejarme, por escucharme y por estar a mi lado en tantas experiencias inolvidables. ¡Los quiero mucho!

A Karla, Lupis, Bren y Zoy por ser excelentes compañeras de trabajo y por compartirme su valiosa amistad. Gracias por el apoyo que me han mostrado en todo momento y por confiar en mí. Gracias por recorrer el mismo camino, por sus enseñanzas y por aprender conmigo cada día.

A César por formar parte de mi vida, por compartir conmigo momentos tan especiales y por siempre estar ahí. Gracias por tu apoyo, paciencia, dedicación y amor incondicional. Eres una persona admirable que me alienta a crecer cada día. Además de ser mi pareja, has sabido ser un excelente maestro y amigo. Gracias por todas tus enseñanzas profesionales y personales, y por llenar mi vida de alegría, orgullo, sueños e ilusiones. ¡Te amo!

A todos mis maestros por enseñarme y guiarme, y en especial, a la Dra. Sofía Rivera por siempre brindarme un momento para apoyarme, enseñarme o darme un consejo.

Índice

Abreviaturas	1
Resumen	2
Introducción	3
Capítulo 1. Conceptos Generales	5
1.1 Concepto de sexo biológico.....	5
1.2 Concepto de género.....	7
1.3 Concepto de agresión.....	9
1.3.1 Epidemiología de la violencia.....	9
1.3.2 Definición del concepto.....	11
1.3.3 Conceptos asociados a la agresión.....	12
Enojo.....	13
Hostilidad.....	13
Impulsividad.....	14
Empatía.....	14
Psicopatía.....	15
1.3.4 Modelos de la agresión.....	16
Capítulo 2. Estudios de Asociación de la Agresión, el Sexo Biológico y el Género	19
2.1 Sexo biológico y agresión.....	19
2.2 Género y agresión.....	25
2.3 Sexo biológico, género y agresión.....	29
Capítulo 3. Bases Genéticas de la Agresión	32
3.1 Conceptos generales de genética.....	32
3.2 Herencia de la agresión.....	35
3.3 Genes asociados a la agresión.....	41
3.3.1 Sistema serotoninérgico.....	42
3.3.2 Gen de la monoamino oxidasa A (MAOA).....	45
3.4 Estudios de asociación del genotipo MAOA-uVNTR y agresión.....	47
Capítulo 4. Planteamiento y Justificación del Problema	54
Capítulo 5. Método	56
5.1 Preguntas de investigación.....	56
5.2 Hipótesis.....	56
5.3 Objetivos.....	57
5.4 Tipo de estudio y diseño.....	58
5.5 Variables.....	58
5.5.1 Variables dependientes.....	58
Agresión.....	58
5.5.2 Variables independientes.....	59
Sexo biológico.....	59
Género.....	59
Genotipo.....	60
5.6 Muestra.....	61
5.7 Técnicas e instrumentos.....	62
5.7.1 Cuestionario de datos generales y antecedentes.....	62
5.7.2 Cuestionario de agresión reactiva y proactiva (RPQ).....	62

5.7.3 Inventario de hostilidad de Buss-Durkee (BDHI).....	63
5.7.4 Cuestionario de agresión de Buss y Perry (AQ).....	63
5.7.5 Índice de reactividad interpersonal (IRI).....	64
5.7.6 Escala de enojo y reacción a la provocación (NAS-PI).....	65
5.7.7 Escala de impulsividad (BIS-11).....	66
5.7.8 Escala de psicopatía de Levenson.....	66
5.7.9 Inventario para evaluar las dimensiones atributivas de la instrumentalidad y la expresividad (EDAIE).....	67
5.7.10 Extracción de ADN y genotipificación.....	68
5.8 Procedimiento.....	69
5.9 Análisis estadísticos.....	70
Capítulo 6. Resultados	71
6.1 Análisis descriptivos de la muestra.....	71
6.2 Resultados generales.....	72
6.3 Efectos principales del sexo biológico.....	76
6.4 Efectos principales del género.....	77
6.5 Efectos principales del genotipo MAOA.....	82
6.6 Efectos del término de interacción sexo biológico*género.....	83
6.7 Efectos del término de interacción sexo biológico*genotipo.....	87
6.8 Efectos del término de interacción género*genotipo.....	99
6.9 Efectos del término de interacción sexo biológico*género*genotipo.....	101
Capítulo 7. Discusión	103
7.1 Resultados generales.....	103
7.2 Efectos principales del sexo biológico.....	105
7.3 Efectos principales del género.....	107
7.4 Efectos principales del genotipo MAOA.....	116
7.5 Efectos del término de interacción sexo biológico*género.....	118
7.6 Efectos del término de interacción sexo biológico*genotipo.....	119
7.7 Efectos del término de interacción género*genotipo.....	123
7.8 Efectos del término de interacción sexo biológico*género*genotipo.....	124
7.9 Limitaciones y futuras investigaciones.....	126
7.10 Conclusiones e implicaciones.....	128
Anexos	130
Referencias	132

Abreviaturas

ABREVIATURA	SIGNIFICADO
S	Sexo Biológico
G	Género
A	Andróginos (rasgos instrumentales y expresivos altos)
I	Instrumentales (rasgos asociados a la ejecución de tareas)
E	Expresivos (rasgos asociados a la expresión de afectos)
IN	Indiferenciados (rasgos instrumentales y expresivos bajos)
Ge	Genotipo MAOA
MAOB	Monoamino oxidasa B
MAOA	Monoamino oxidasa A
MAOA-uVNTR	Polimorfismo funcional de repeticiones en tándem de número variable en la región promotora del gen de la MAOA
MAOAH	Variante de alta actividad del gen de la MAOA
MAOAL	Variante de baja actividad del gen de la MAOA
ADN	Ácido desoxirribonucleico
ARN	Ácido ribonucleico
ARNm	ARN mensajero
ARNr	ARN ribosomal
ARNt	ARN de transferencia
PCR	Técnica de reacción en cadena de la polimerasa
RPQ	Cuestionario de agresión reactiva y proactiva
BDHI	Inventario de hostilidad de Buss-Durkee
AQ	Cuestionario de agresión de Buss y Perry
IRI	Índice de reactividad interpersonal (empatía)
NAS-PI	Escala de enojo y reacción a la provocación
BIS-11	Escala de impulsividad
Levenson	Escala de psicopatía de Levenson
EDAIE	Inventario para evaluar las dimensiones atributivas de la instrumentalidad y la expresividad

Resumen

Desde hace mucho tiempo se ha considerado que los hombres son más agresivos que las mujeres de manera física. Asimismo, se ha demostrado que no sólo el sexo biológico juega un papel importante en la conducta agresiva, pues el género también se ha relacionado significativamente con ella, especialmente el hecho de tener rasgos instrumentales. Además, se ha confirmado que los factores genéticos explican alrededor del 50% de la varianza de la agresión. Uno de los genes que se ha asociado en mayor medida con la misma es el gen de la MAOA, particularmente el polimorfismo MAOA-uVNTR en su variante de baja actividad (MAOAL). En este sentido, el objetivo del presente estudio fue investigar si el sexo biológico, el género y el genotipo (polimorfismo MAOA-uVNTR) interactuaban para incrementar la predisposición a ser agresivo o a mostrar alguno de los conceptos asociados con la agresión. Se analizaron mediante MANOVAS factoriales los efectos principales del sexo biológico, el género, el genotipo y los términos de interacción correspondientes (SxG, SxGe, GxGe y SxGxGe). Los resultados de los efectos principales muestran que los hombres son más agresivos físicamente; mientras que las mujeres son más empáticas. Los rasgos instrumentales tienen un efecto sobre cuestiones conductuales de la agresión y los rasgos expresivos impactan en la agresión verbal y en componentes afectivos y cognitivos de la misma. Los portadores del alelo MAOAH experimentan más componentes cognitivos y afectivos de la agresión que los predisponen a actuar sin planeación. En cuanto a los efectos de los términos de interacción, se encuentra que ambos sexos son más propensos a manifestar hostilidad cognitiva y afectiva al poseer más rasgos expresivos. Las mujeres MAOAL sobresalen en mediciones conductuales relacionadas con la agresión y los hombres MAOAH destacan en mediciones afectivas y cognitivas. Los individuos instrumentales que portan el alelo MAOAH resultan más agresivos en forma conductual. Y la triple interacción demuestra un efecto donde las mujeres instrumentales MAOAL se encuentran en mayor riesgo de cometer actos agresivos reactivos o indirectos al estar enojadas. Los hallazgos se discuten en función de su concordancia con otros estudios y se analizan en función de su impacto en las diversas mediciones relacionadas con la agresión.

Palabras Clave: Sexo biológico, Género, Genotipo MAOA y Agresión.

Introducción

La agresión tiene repercusiones humanas, sociales y económicas muy importantes. En América Latina es responsable de un gran porcentaje de muertes en su manifestación más extrema, y en México se manifiesta como un problema creciente de inseguridad. Por ello, resulta conveniente entender los factores que incrementan la predisposición a ser agresivo con el fin de lograr su prevención y mejorar las técnicas de intervención existentes al respecto.

Diversos estudios han demostrado una relación del sexo biológico y del género con la agresión. Además existen factores genéticos que contribuyen a su explicación, siendo de primordial importancia el polimorfismo MAOA-uVNTR. En este sentido, el objetivo de la presente investigación fue estudiar la interacción del sexo biológico, el género y el genotipo MAOA en una muestra de estudiantes universitarios con el fin de entender el impacto que pueden tener en la predisposición a ser agresivo o a manifestar alguna variable relacionada con la agresión.

En el capítulo 1 se define el concepto de sexo biológico, género y agresión, así como los conceptos relacionados con la misma, lo cual permitió delimitar las variables del estudio y determinar los instrumentos que se iban a utilizar. Además, se revisa la epidemiología de la violencia y los modelos de agresión para lograr un mejor entendimiento del constructo.

En el capítulo 2 se revisan los estudios que sustentan una clara relación del sexo biológico y el género con la variable agresiva. Primero se expone la asociación del sexo biológico y la agresión. Después se presenta su asociación con el género, y finalmente se muestra la interacción del sexo biológico y el género en la agresión.

En el capítulo 3 se describen las bases genéticas de la agresión. Se revisan los conceptos fundamentales de genética y la contribución de los factores genéticos en la explicación de las

variaciones individuales en la conducta agresiva. Se exponen los genes que se han asociado con la agresión, particularmente el gen de la MAOA, y el sistema de neurotransmisión en el que participa (sistema serotoninérgico). Se explica el polimorfismo MAOA-uVNTR para entender la clasificación de la muestra de acuerdo al genotipo y se profundiza en los estudios que han asociado su variante de baja actividad con mayor riesgo de ser agresivo, especialmente cuando existe una interacción gen-ambiente.

En el capítulo 4 se realiza el planteamiento del problema y se justifica el estudio del mismo.

En el capítulo 5 se describe la metodología de la investigación actual. Se plantean las preguntas de investigación, las hipótesis y los objetivos. Se enuncia el tipo de estudio, su diseño, y se definen las variables dependientes (rasgos agresivos) e independientes (sexo biológico, género y genotipo). Se describe la muestra y los instrumentos de autorreporte utilizados para medir la agresión o sus variables asociadas, así como los rasgos de género (andróginos, instrumentales, expresivos e indiferenciados). También se detalla la técnica de genotipificación que permitió determinar el genotipo de los participantes y el procedimiento general de la investigación. Finalmente se hace referencia a los análisis estadísticos que se llevaron a cabo.

En el capítulo 6 se presentan los resultados obtenidos mediante los análisis estadísticos. Primero se exponen los análisis descriptivos de la muestra y después los resultados generales y los efectos principales del sexo biológico (S), el género (G) y el genotipo (Ge); así como los efectos de los términos de interacción en el siguiente orden: SxG, SxGe, GxGe y SxGxGe.

Por último, en el capítulo 7 se discuten los resultados en el mismo orden en el que se presentan los resultados. Primero los resultados generales y después los efectos principales y los efectos de los términos de interacción. Al final de la discusión se presentan las limitaciones y futuras investigaciones del estudio, así como las conclusiones e implicaciones del mismo.

Capítulo 1

Conceptos Generales

1.1 Concepto de sexo biológico

Desde el punto de vista biológico, ser hombre o mujer son dos formas naturales, distintas y exclusivas del ser humano (Gooren, 2006). En este sentido, el sexo biológico puede ser definido como la diferenciación del ser humano en hombre o mujer de acuerdo a sus características biológicas, las cuales pueden ser genéticas, hormonales, morfológicas, fisiológicas y cerebrales.

De acuerdo con Arnold (2003), al momento de la concepción, la diferencia entre hombres y mujeres se establece por la codificación genética de los cromosomas sexuales que se encuentran en el par 23 del cariotipo, siendo el hombre la combinación XY y la mujer XX. Dicha codificación es la base de la diferenciación sexual, ya que la expresión de los genes de los cromosomas sexuales juega un papel muy importante en el origen y mantenimiento de la neurobiología específica de ambos sexos (Davies y Wilkinson, 2006). Un par XY resulta en una diferenciación testicular, mientras que un par XX da origen a la formación de ovarios. Estos órganos genitales participan en la producción de hormonas esteroides específicas, siendo los testículos mayores productores de andrógenos, como la testosterona, y los ovarios grandes productores de múltiples hormonas, incluyendo el estrógeno y la progesterona. La acción de estas hormonas gonadales en otros órganos es la principal responsable de la diferenciación sexual (Arnold, 2003).

Morfológicamente los hombres se distinguen de las mujeres por sus características genitales externas, las cuales son resultado de la acción hormonal que se acentúa en la pubertad, completando así la diferenciación sexual externa (Gooren, 2006). Desde antes de nacer es posible ver el desarrollo de un pene en el caso de los hombres y una vagina en las mujeres;

mientras que en la pubertad se observa el desarrollo de otras características secundarias, como el aumento de vello y una voz más grave en hombres, y el crecimiento del busto y ensanchamiento de las caderas en mujeres.

En cuanto a la anatomía y fisiología cerebral también hay un efecto genético y de las hormonas gonadales en el dimorfismo sexual. Las principales regiones cerebrales que difieren en estructura o función en mamíferos son el hipotálamo, el septum, la cama del núcleo de la estría terminal, el área preóptica y la amígdala. En los seres humanos no existe una diferencia bien establecida, sin embargo, existe evidencia con respecto a las diferencias sexuales en el volumen cerebral total, en el fluido cerebrospinal (Gur, Gunning-Dixon, Bilker, y Gur, 2002; Welborn et al., 2009) y en estructuras como el núcleo sexual dimórfico y la cama del núcleo de la estría terminal (Allen y Gorski, 1992; Swaab, Chung, Kruijver, Hofman, y Ishunina, 2001). En el núcleo sexual dimórfico la diferenciación se establece en los primeros años postnatales siguiendo un periodo donde no hay diferencias sexuales en la circulación de los esteroides sexuales; mientras que la diferencia en la cama del núcleo de la estría terminal aparece hasta la adultez (Swaab et al., 2001). Otros autores sustentan que el dimorfismo sexual también se observa en el núcleo supraquiasmático, el área preóptica, el cuerpo caloso, la comisura anterior, el hipotálamo (Allen y Gorski, 1992; Gil-Verona et al., 2003; Kelly, Ostrowski, y Wilson, 1999), el hipocampo, la amígdala y la corteza prefrontal (Cahill, 2006), especialmente en la corteza orbitofrontal (Gur et al., 2002; Van den Bos, Homberg, y De Visser, 2013; Welborn et al., 2009). Asimismo existen dimorfismos en los sistemas de neurotransmisión, incluyendo el GABA-érgico, el colinérgico y el monoaminérgico (Cahill, 2006).

Estas diferencias cerebrales, ya sea por efecto de la expresión genética o de la acción de las hormonas gonadales, pueden repercutir en rasgos comportamentales, en la predisposición a

ciertos desórdenes neuropsiquiátricos o en el desarrollo diferencial de algunas aptitudes. Las mujeres, por ejemplo, tienen mejores habilidades verbales, perceptuales y de memoria visual; en cambio, los hombres poseen mayores habilidades espaciales. Tales capacidades son asimétricas en los hombres y simétricas en las mujeres, entre ambos hemisferios cerebrales (Davies y Wilkinson, 2006; Gil-Verona et al., 2003). También se ha sugerido que hombres y mujeres difieren en el procesamiento emocional, lo cual se refleja de manera notable en mayor agresión por parte de los varones y mayor regulación emocional en las mujeres. Esto se ha asociado con un mayor volumen de la corteza orbitofrontal en las últimas (Gur et al., 2002; Welborn et al., 2009), especialmente en relación con la amígdala (Gur et al., 2002).

De esta forma, se aprecia que tanto la acción hormonal como los factores genéticos juegan un papel muy importante en la diferenciación sexual, particularmente por el efecto que tienen a nivel cerebral (Arnold, 2003; Cahill, 2006; Davies y Wilkinson, 2006).

1.2 Concepto de género

Ser hombre o mujer no está determinado únicamente por las características biológicas. La cultura y la sociedad, a través de procesos de socialización y endoculturación, juegan un papel importante en la delimitación de lo que significa ser mujer y hombre, estableciendo y promoviendo comportamientos, actividades, preferencias, gustos y deseos diferentes para cada sexo (Díaz-Loving, Rocha, y Rivera, 2007). Cada grupo o sociedad establece el tipo de comportamientos y características que son deseables y aceptables en cada persona. Cada sociedad establece lo que es típicamente masculino o femenino (Rocha-Sánchez y Díaz-Loving, 2005), entendiéndose cada uno como las características o rasgos de personalidad generalmente asociados a hombres o mujeres, respectivamente. Lo masculino destaca la acción, la fortaleza, la soberanía, la independencia, el egoísmo, y la imposición. En cambio, lo femenino se asocia a las

emociones, el cuidado, la ternura, la pasividad y la sumisión. Ambas dimensiones favorecen la desigualdad social entre los sexos de acuerdo a ciertos rasgos vinculados a una u otra dimensión y no sólo a sus características biológicas. Sin embargo, siguen promoviendo los estereotipos específicos para hombres y mujeres y, en la actualidad, la sociedad y la cultura han afectado los patrones tradicionales, por lo que no puede hablarse sólo de mujeres femeninas y hombres masculinos (Díaz-Loving et al., 2007).

En este sentido, surge el concepto social de género, que es la identidad de la persona; la propia categorización o autopercepción del individuo como hombre, mujer o ambivalente de acuerdo a la propia experiencia de procesos mentales, rasgos y comportamiento actual (Money, 1981; Rocha, 2004), siendo posible que no corresponda el sexo biológico (hombre y mujer) con el género (masculino y femenino).

En un inicio se planteó un modelo unidimensional (Gonen y Lansky, 1968; Spence, Helmreich y Stapp, 1974) para hacer referencia a las dimensiones de género: masculinidad y feminidad, como conceptos polares que agrupan únicamente las características o rasgos de personalidad de hombres o mujeres, respectivamente. No obstante, Constantinople (1973) hizo una revisión exhaustiva sobre los constructos en donde afirma que no existe una polaridad en estas dimensiones, pues aunque son rasgos relativamente permanentes en las personas pueden ser modificados por medio de la experiencia. Con base en ello fue posible contemplar ambas dimensiones en un plano ortogonal (Bem, 1974; Díaz-Loving et al., 2007; Spence y Helmreich, 1978), donde la masculinidad y la feminidad pueden coexistir en una misma persona en mayor o menor proporción, de manera que dejan de ser dependientes del sexo biológico.

De esta manera fue posible que algunos autores (Díaz-Loving et al., 2007) replantearan el concepto de género, refiriéndose por masculinidad a los rasgos instrumentales de un individuo y

por feminidad a sus rasgos expresivos, sin importar su sexo biológico. En consecuencia, cualquier ser humano puede poseer potencialmente características vinculadas a la expresión de afectos (personas expresivas) como a la ejecución de tareas (personas instrumentales), surgiendo así otras dimensiones de género: instrumentalidad (altos niveles de instrumentalidad), expresividad (altos niveles de expresividad), androginia (altos niveles de instrumentalidad y expresividad), e indiferencia (bajos niveles de instrumentalidad y expresividad).

La instrumentalidad incluye rasgos que forman parte de la conducta agresiva, como ser arriesgado, valiente, violento, rudo, problemático, dominante, manipulador y vengativo. De hecho, se ha sugerido que dichos atributos se relacionan de manera significativa con actos agresivos directos (Ver apartado 2.2).

1.3 Concepto de agresión

1.3.1 Epidemiología de la violencia.

La violencia, que es la expresión extrema de la agresión, siempre ha estado presente en la historia de la humanidad y sus efectos y manifestaciones siguen siendo evidentes en la actualidad en la población mundial.

En el 2003, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) prepararon el “Informe Mundial sobre la Violencia y la Salud” (Krug, Dahlberg, Mercy, Zwi, y Lozano, 2003). Ahí se afirma que América Latina es la región que sufre el mayor impacto de la violencia en el mundo, siendo los adolescentes y jóvenes quienes constituyen la población más afectada. Además, se informa que la violencia constituye una de las primeras causas de mortalidad para la población de entre 15 y 44 años de edad, reportándose 1.6 millones de muertes por año a partir del año 2000, lo que representa una tasa de 28.8 por 100,000 habitantes. De estas muertes, el 0.5% corresponden a suicidios, el 0.33% a homicidios y el 0.2%

a guerras. En cuanto a los homicidios, en el 2000 hubo casi 520,000, lo que equivale a una tasa de 8.8 por 100,000 habitantes. Los hombres representan el 77% (tasa de 13.6 por 100,000 habitantes) de estos homicidios, superando la tasa de 4.0 por 100,000 habitantes de las mujeres. Las tasas más altas (19.4 por 100,000 habitantes) correspondieron a hombres jóvenes, con edades entre 15 y 29 años. Con respecto al suicidio, 815,000 personas se suicidaron en el 2000, lo que equivale a una tasa de 14.5 por 100,000 habitantes, siendo los hombres quienes representaron el mayor porcentaje (más de 60%), con una tasa de 18.9 por 100,000 habitantes frente a la tasa de 10.6 de las mujeres. En referencia al nivel socioeconómico, la tasa por muertes violentas en los países de ingresos bajos y medios es de 32.1 por 100,000 habitantes; mientras que en países desarrollados o con ingresos altos la tasa es de 14.4 por 100,000 habitantes.

En México, existe una gran preocupación nacional ante el creciente problema de inseguridad que se manifiesta como un aumento de delitos, principalmente de tipo violento. El Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2013) muestra información sobre las víctimas de algún delito y sobre la percepción social respecto a la seguridad pública mediante la “Encuesta Nacional de Victimización y Percepción sobre Seguridad Pública” (ENVIPE). Sus resultados estiman que durante el 2012 hubo un incremento de la tasa delictiva a 1.3 delitos por víctima. La tasa de víctimas es de 27,337 por cada 100,000 habitantes; mientras que la tasa de delitos es de 35,139 por 100,000 habitantes. Tal aumento se debe a una mayor frecuencia de delitos como el robo o asalto en la calle o transporte público, la extorsión y el robo total o parcial de vehículo.

En este sentido, se reconoce que la violencia es un grave problema socio-económico y de salud pública que tiene costos humanos, económicos y sociales muy altos. En América Latina produce un gran porcentaje de muertes prevalentes, principalmente, en la población masculina joven; mientras que en México se manifiesta mediante un nivel creciente de inseguridad pública.

1.3.2 Definición del concepto.

La definición de agresión es difícil de delimitar porque carece de un consenso científico y no se encuentra unánimemente establecida. Tal dificultad se origina en el hecho de que la agresión es un fenómeno multidimensional (Bonilla, Blanco, Fernández, y Freund, 2011; Carrasco y González, 2006; Ramírez y Andreu, 2005) que se relaciona con diversos constructos (Ramírez y Andreu, 2005); que se manifiesta en diferentes niveles del individuo: físico, emocional, cognitivo y social (Carrasco y González, 2006); y que se ve afectado por una gran cantidad de factores (Lindsay y Anderson, 2000). Así, el término se emplea de manera ambigua y en múltiples contextos con diferentes significados (Carrasco y González, 2006; Ramírez y Andreu, 2005).

Un término que suele utilizarse como sinónimo de la agresión es la violencia, sin embargo, esta última hace referencia a una situación más destructiva o de agresión extrema que carece de justificación y aprobación social, asociándose más comúnmente con el comportamiento humano. En cambio, la agresión se presenta tanto en los seres humanos como en los animales, siendo una conducta básica y primaria que puede ser justificada e incluso legítima en algunas situaciones (Carrasco y González, 2006; Liu, 2004). En este sentido, la agresión forma parte de la violencia como una manifestación esencial y nociva de la misma (Liu, 2004), pero no toda agresión resulta violenta (Anderson y Bushman, 2002).

Desde hace mucho tiempo se han propuesto diversas conceptualizaciones para entender la agresión. La mayoría de las definiciones coinciden en que es una conducta que tiene consecuencias negativas como dañar, herir, perjudicar o destruir a otra (s) persona (s), objeto (s) o a uno mismo (Alcázar-Córcoles, Verdejo-García, Bouso-Saiz, y Bezos-Saldaña, 2010; Anderson y Bushman, 2002; Bandura, 1973; Buss, 1961; Dollard, Doob, Miller, Mowrer, y

Sears, 1939; Krug et al., 2003; Real Academia Española (RAE), 2001; Spielberger et al., 1985). Algunas de ellas puntualizan el carácter intencional del concepto (Alcázar-Córcoles et al., 2010; Anderson y Bushman, 2002; Calzada, 2007; Dollard et al., 1939; Krug et al., 2003; Spielberger et al., 1985), donde la intención es una característica necesaria de la agresión, pero sólo como una meta próxima o inmediata (Ramírez y Andreu, 2005), de tal forma que un daño accidental o en defensa propia no es considerado agresivo (Anderson y Bushman, 2002). Finalmente, otros conceptos se enfocan mayormente en la forma de aprenderla mediante reforzadores (Bandura, 1973) o en su cualidad natural y adaptativa (Alcázar-Córcoles et al., 2010; Calzada, 2007).

Así, tomando en cuenta los elementos de las definiciones anteriores, para el presente estudio se definirá a la agresión como un comportamiento natural y adaptativo que puede regularse mediante reforzadores y cuya intención inmediata es ocasionar un daño físico o psicológico a otro (s) individuo (s) u objeto (s) para garantizar la supervivencia y el mantenimiento de la especie.

La definición previa sirve para delimitar la agresión en términos generales. No obstante, cuando estudiamos la conducta agresiva, es importante considerar que dicho concepto se relaciona muy estrechamente con trastornos psiquiátricos (Stanford et al., 2003), neurológicos (Fazel, Lichtenstein, Grann, y Långström, 2011) y de personalidad (Vaillancourt y Sunderani, 2011), como la esquizofrenia, el trastorno bipolar (Volavka, 2013), el daño cerebral (Fazel et al., 2011), el consumo de sustancias adictivas y la conducta antisocial (Birkley, Giancola, y Lance, 2013).

1.3.3 Conceptos asociados a la agresión.

Como se mencionó anteriormente, la agresión es un concepto que se asocia con diversos constructos. Por ello, también resulta significativo delimitar aquéllos que se relacionan con ella,

como el enojo, la impulsividad, la hostilidad, la empatía y la psicopatía. Los primeros tres son a su vez, componentes psicológicos de la agresión (Ramírez y Andreu, 2005).

Enojo. El enojo es una emoción básica que se presenta comúnmente en los seres humanos. Spielberger (1999) y Novaco (1994) lo describen como un estado emocional subjetivo que varía en intensidad, duración y ante situaciones específicas, ya que puede ser una emoción transitoria y reactiva o un estado emocional intenso y constante (Spielberger, 1999). De acuerdo con Novaco (1994) se caracteriza por la presencia de activación fisiológica y cogniciones discrepantes que pueden desembocar en un comportamiento agresivo o problemas de conducta (Del Barrio, Aluja, y Spielberger, 2004). De esta manera, el enojo es considerado un componente emocional o afectivo de la agresión (Ramírez y Andreu, 2005) que se identifica en una primera etapa de su desarrollo (Spielberger, Jacobs, Russell, y Crane, 1983). En esta línea, Hortensius, Schutter, y Harmon-Jones (2012) demuestran que el enojo por provocación interpersonal es un predictor significativo de la agresión en una condición de actividad cortical frontal izquierda incrementada mediante estimulación transcraneal directa. De manera similar Sadeh, Javdani, Finy, y Verona (2011) observan que el enojo se asocia con la conducta agresiva directa hacia otros, especialmente en hombres.

Hostilidad. La hostilidad es una evaluación negativa de las personas o cosas que generalmente se acompaña por un deseo de dañarlas. Es una actitud negativa que incluye enojo y desacuerdo, acompañados por sentimientos de indignación, injusticia, disgusto y resentimiento hacia otros (Berkowitz, 1993; Buss y Perry, 1992; Ramírez y Andreu, 2005). Eckhardt, Norlander, y Deffenbacher (2004) mencionan que los componentes centrales de la hostilidad son el cinismo, la desconfianza y el desprecio hacia los demás. Este estilo cognitivo frecuentemente desemboca en sentimientos de enojo que suelen expresarse mayormente como agresión indirecta

o relacional (Archer y Webb, 2006). No obstante, en un estudio de diferencias sexuales de personas con historial delictivo encontraron una contribución de la hostilidad en la conducta agresiva directa hacia otras personas y hacia uno mismo, siendo las mujeres hostiles quienes ejercían mayor agresión directa sobre sí mismas y sobre otras mujeres (Sadeh et al., 2011).

Impulsividad. La impulsividad es un constructo multidimensional y complejo que involucra rasgos como la tendencia a actuar de manera rápida, sin reflexión ni autocontrol; el manejo de diferentes emociones simultáneamente; el rápido procesamiento de información; la búsqueda de novedad; y poca habilidad para demorar la gratificación (Ramírez y Andreu, 2005). Popularmente se ha definido como una predisposición hacia reacciones rápidas y no planeadas ante estímulos internos o externos, sin tomar en cuenta las consecuencias negativas para el individuo u otras personas (Moeller, Barratt, Dougherty, Schmitz, y Swann, 2001). Es un constructo que es de gran importancia en la explicación de las diferencias individuales en la personalidad y algunos tipos de patologías o desórdenes del comportamiento (Stanford et al., 2009), como la conducta agresiva (Stanford et al., 2003). En un estudio de resonancia magnética funcional (fMRI) se encontró que los hombres agresivos eran más impulsivos en forma motora y que mostraban una pobre respuesta inhibitoria, lo cual se acompañaba de una actividad atenuada en regiones cerebrales involucradas en la respuesta inhibitoria (Pawliczek et al., 2013).

Empatía. La empatía puede definirse como una respuesta emocional que se origina de la comprensión del estado o situación de otra persona y es similar a lo que la otra persona está sintiendo. Esta respuesta requiere la capacidad para comprender al otro y ponerse en su lugar, a partir de lo que se observa, de la información verbal o de la información accesible desde la memoria y, además, la reacción afectiva de compartir su estado emocional, que puede producir tristeza, malestar o ansiedad (Mestre, Frías, y Samper, 2004). De esta manera, la empatía debe

ser considerada como un concepto multidimensional conformado por las siguientes dimensiones: fantasía, toma de perspectiva, preocupación empática y angustia personal. La fantasía hace referencia a la identificación de las personas con personajes ficticios. La toma de perspectiva se refiere a la habilidad para adoptar el punto de vista de otras personas. La preocupación empática refleja la tendencia a experimentar sentimientos de preocupación y compasión hacia otros. Finalmente, la angustia personal indica sentimientos de incomodidad y ansiedad cuando las personas son testigos de experiencias negativas de otros individuos (Davis, 1980). Esta definición permite entender el papel fundamental que tiene la empatía en el desarrollo moral de las personas y su función inhibidora en el comportamiento agresivo (Eisenberg, 2000). Ello se observa en el estudio de Martínez, Redondo, Pérez, y García (2008), donde encontraron que los agresores sexuales tratados para empatía puntuaban más alto en dicha variable que los agresores no sexuales y los agresores no tratados.

Psicopatía. Finalmente, la psicopatía es considerada un trastorno de personalidad que se conforma por distintos rasgos afectivos, interpersonales y comportamentales. A nivel interpersonal, se describen rasgos como la exageración, arrogancia, egocentrismo, insensibilidad, dominancia, superficialidad y manipulación. En la parte afectiva se muestra una fácil irritación, incapacidad para formar vínculos emocionales fuertes, ausencia de empatía, culpa y remordimiento. Tales características afectivas e interpersonales suelen resultar en tendencias antisociales que implican irresponsabilidad y conductas impulsivas, así como en la tendencia a ignorar o trasgredir las reglas sociales, sin llegar necesariamente a conductas criminales (Hare, 2006).

De manera general, los rasgos psicopáticos se han agrupado en dos factores. El primer factor incluye los rasgos afectivos e interpersonales; mientras que el segundo factor se relaciona con las

tendencias antisociales (Cooke, Michie, Hart, y Hare, 1999; Hare, 2006). Dichos rasgos han demostrado tener un poder predictivo de la conducta violenta (Hare, 2006) y, aunque generalmente se asocian con población criminal, también pueden presentarse en población no carcelaria (Levenson, Kiehl, y Fitzpatrick, 1995). Por ello, la psicopatía se relaciona íntimamente con la agresión. En un estudio, en población carcelaria, se intentó identificar los rasgos de psicopatía más asociados con distintos tipos de agresión. Sus resultados muestran que la psicopatía predice la agresión proactiva; que las tendencias antisociales se relacionan, tanto con la agresión reactiva como la proactiva; y que sólo algunos rasgos afectivos e interpersonales de la psicopatía (audacia y dominancia) se relacionan con la agresión proactiva (Cima y Raine, 2009).

Así, es posible observar que la agresión y sus conceptos asociados presentan componentes o rasgos afectivos (enojo, hostilidad, empatía y psicopatía), cognitivos (hostilidad, impulsividad y empatía) y conductuales (agresión, impulsividad y psicopatía).

1.3.4 Modelos de la agresión.

Como se ha hecho hincapié, la agresión es un fenómeno multidimensional que puede manifestarse en diversos niveles del individuo: físico, emocional, cognitivo y social (Carrasco y González, 2006), de tal forma que existen múltiples tipos de agresión. Por ello, resulta complicado establecer una única clasificación que delimite todas las conductas agresivas. Sin embargo, en un intento por esclarecer las diversas tipologías, se han propuesto modelos bidimensionales y tridimensionales que tratan de abarcar los diferentes tipos de comportamiento agresivo para un mejor entendimiento del constructo.

Uno de los primeros modelos bidimensionales fue el de Rosenzweig (1941), quien delineó dos tipos específicos de conductas agresivas relacionadas con la reacción ante la frustración: la

positiva/constructiva, que es adaptable y prosocial; y la negativa/destructiva, que es desadaptativa y antisocial.

Posteriormente, Buss (1961) plantea un modelo tridimensional de la agresión: física-verbal, activa-pasiva y directa-indirecta. Tales dimensiones clasifican a la agresión de acuerdo con sus formas de expresión. La física-verbal distingue entre el uso de la fuerza o del lenguaje para ocasionar daño a otra persona (Berkowitz, 1993; Björkqvist, 1994). La activa-pasiva hace referencia al modo en que el agresor se implica en la producción del daño, ya sea de forma activa o pasiva. La directa-indirecta se relaciona con el contacto que el agresor tiene con la víctima. En el caso de la agresión directa, la meta es hacer daño directamente mediante una confrontación cara a cara entre el agresor y la víctima. En cambio, en la agresión indirecta, el agresor busca un medio indirecto para producir el daño, como otra persona, objeto o pertenencia.

En otro modelo bidimensional, algunos autores (Dodge y Coie, 1987) proponen una distinción entre agresión proactiva y reactiva. Dicha clasificación se enfoca en la comprensión de la motivación del agresor y en el análisis de los déficits y mecanismos cognitivos que subyacen ambos tipos de conducta agresiva. La agresión reactiva incluye comportamientos agresivos en reacción a otra agresión, provocación o amenaza percibida; mientras que la agresión proactiva involucra actos agresivos intencionales para resolver conflictos o dificultades, con el fin de conseguir beneficios, recompensas o refuerzos valorados por el agresor, los cuales no implican que la motivación primaria sea hacer daño a la víctima (Ramírez y Andreu, 2005).

Este mismo modelo dicotómico ha sido propuesto por otros autores, con diferentes nombres para la agresión reactiva y proactiva. La primera también se conoce como agresión hostil (Aronson, 1992; Bandura, 1973; Berkowitz, 1993; Kingsbyry, Lambert y Hendrikse, 1997), impulsiva (Barratt, Stanford, Kent, y Felthous, 1997; Stanford et al., 2003) o afectiva (Vitiello,

Behar, Hunt, Stoff y Ricciuti, 1990); mientras que la segunda se ha denominado como agresión instrumental (Aronson, 1992; Bandura, 1973; Berkowitz, 1993; Kingsbyry et al., 1997), premeditada (Barratt et al., 1997; Stanford et al., 2003) o predatoria (Vitiello et al., 1990). La base del modelo en todas sus denominaciones es el análisis de la motivación del agresor, pues la motivación reactiva o proactiva es la característica común subyacente a cualquier manifestación de la agresión (Andreu, Ramírez, y Raine, 2006).

Finalmente, con base en este último modelo bidimensional, Andreu et al. (2006) establecen un modelo tridimensional de la agresión, pues incluyen la dimensión conductual, social y situacional de la misma. La primera se relaciona con la expresión agresiva mediante conductas físicas y verbales. La segunda se refiere a la agresión indirecta y crítica a través de la red social o los pares. Por último, la tercera se asocia con la agresión reactiva y proactiva. Esta tipología se orienta más hacia el modelo dicotómico, sin embargo, se apoya en la clasificación estructural de la agresión en función de su expresión conductual, social y situacional. Con dicho enfoque, además de plantear la existencia de ciertas características generales subyacentes a cualquier tipo de agresión, se clarifica el complejo estudio de la etiología diferencial de la agresión (Raine et al., 2006).

En este sentido, el estudio de las funciones motivacionales de la agresión a través del modelo dicotómico o bidimensional es el que tiene mayor valor heurístico, pues establece una clara diferencia entre la agresión reactiva y proactiva, reflejando la acción de los procesos biológicos, psicológicos y sociales en la comisión de actos agresivos (Andreu et al., 2006).

Capítulo 2

Estudios de Asociación de la Agresión, el Sexo Biológico y el Género

La etiología de la agresión es muy diversa, pues existen una gran cantidad de factores que pueden desencadenar el comportamiento agresivo. Una variable importante a considerar en su estudio es el sexo biológico, ya que es bien conocido que hombres y mujeres difieren en dicho comportamiento. Sin embargo, el sexo biológico no es la única determinante para que un individuo sea considerado hombre o mujer. Hay factores ambientales que influyen en la propia percepción de la persona como hombre mujer o ambivalente, es decir, la identidad de género. En este sentido, tanto el sexo biológico como el género podrían estar involucrados en el comportamiento agresivo. Por ello, en este capítulo se hará referencia a los diversos estudios que relacionan el sexo biológico y el género con los diferentes tipos de agresión o los conceptos asociados con la misma.

2.1 Sexo biológico y agresión

A continuación se describirán los trabajos que han encontrado diferencias sexuales con respecto a la experiencia y expresión de la agresión o alguno de los rasgos que se relacionan con ella.

En una muestra de 455 estudiantes universitarios, con una proporción similar de hombres y mujeres, se quería determinar si las mujeres tenían mayores dificultades que los hombres para reconocer y expresar su enojo. Se quería identificar, mediante escalas de enojo, las diferencias sexuales en la propensión al enojo como rasgo de personalidad, así como la tendencia a expresarlo, contenerlo y controlarlo. Los resultados no muestran diferencias por sexo (Kopper y Epperson, 1991), lo que indica que el sexo biológico no juega un papel relevante en el reconocimiento y la expresión del enojo en una muestra universitaria.

En el meta-análisis de Bettencourt y Miller (1996) buscaban examinar el efecto moderador de la provocación (física, verbal, evaluación negativa o frustración), como paradigma experimental, en las diferencias sexuales en la agresión física, verbal o mediante el uso de la bocina del auto. En un total de 64 estudios, el tamaño del efecto muestra que los hombres son más agresivos físicamente que las mujeres en una situación neutral; mientras que bajo una condición de provocación tal diferencia disminuye, siendo ambos sexos agresivos, los hombres físicamente y las mujeres verbalmente. Asimismo, se observó que la percepción de la provocación media parcialmente la atenuación de las diferencias sexuales en la agresión y que el tipo de provocación puede afectar la magnitud de las diferencias. Este estudio confirma que los hombres son más agresivos físicamente en situaciones neutrales y provocadoras; mientras que las mujeres son más agresivas verbalmente sólo en situaciones de provocación. Ello demuestra que existen variables, como la provocación, que pueden moderar y mediar las diferencias sexuales en la agresión.

En otro meta-análisis (Archer, 2000) se estudiaron las diferencias sexuales en la agresión física y sus consecuencias en términos de lesiones, en parejas heterosexuales. En un total de 82 estudios, donde la muestra era mayormente universitaria y se encontraba entre los 19 y los 22 años de edad, el tamaño del efecto indica un ligero incremento en la tendencia de las mujeres a usar más frecuentemente actos agresivos que los hombres; mientras que los últimos tienden a provocar lesiones en mayor medida que las mujeres. Ello sugiere que, aunque las mujeres cometen más actos agresivos, los hombres suelen ser más violentos al causar un mayor número de lesiones que las mujeres.

Una investigación en individuos presos, alrededor de los 30 años y con mayor proporción de hombres que mujeres, tenía como objetivo examinar las diferencias sexuales en la experiencia y expresión del enojo. Las mujeres reportaron mayor experiencia y expresión del mismo en la

mayoría de las escalas de dos instrumentos de enojo; mientras que los hombres resultaron mejores en el control de dicha variable (Suter, Byrne, Byrne, Howells, y Day, 2002). Así, se observa que las mujeres tienden a experimentar y externar el enojo en mayor medida que los hombres en una muestra carcelaria.

En otro trabajo con 425 universitarios japoneses y españoles, entre los 18 y los 21 años, con una mayor proporción de mujeres que hombres, se pensaba que era más frecuente experimentar enojo que expresarlo, sin importar el sexo biológico. Además, se creía que era más probable que las mujeres inhibieran la expresión del enojo en comparación con los hombres. En sus resultados muestran que, efectivamente, es más frecuente la experiencia del enojo que la expresión del mismo, en ambos sexos y en ambas culturas. No obstante, se afirma que la diferencia es mayor en las mujeres y en la cultura española que en los hombres y la cultura japonesa, respectivamente (Ramírez, Santisteban, Fujihara, y Van Goozen, 2002). Ello significa que ambos sexos y culturas experimentan enojo en el mismo nivel, siendo más probable que los hombres y los japoneses lo expresen más que las mujeres y los españoles, respectivamente.

Otro estudio investigó las diferencias sexuales en la psicología de la agresión indirecta de 255 universitarios. Se utilizó un paradigma experimental, donde se exponía a los participantes a un mismo escenario que evocaba la agresión indirecta. En el paradigma experimental, las mujeres reportaron sentirse más enojadas que los hombres; y los resultados muestran un mayor deseo de las mujeres por agredir de manera indirecta que los varones, aún después de controlar las percepciones de los participantes en las normas sociales y de aprobación (Hess y Hagen, 2006). Dicho estudio confirma la preferencia de las mujeres por el uso de la agresión indirecta.

En otra investigación examinaron la relación de la agresión (física, verbal, ira y hostilidad) con actos agresivos (directos o indirectos; hacia pares del mismo sexo o del sexo opuesto) y con

predictores evolutivos de la agresión derivados de la teoría evolutiva (impulsividad, dominancia, competitividad y celos sexuales). Además, observaron las diferencias de tales correlaciones en hombres y mujeres. Los resultados de una muestra de 307 universitarios, donde la mayoría fueron mujeres, muestran correlaciones entre las subescalas del cuestionario de agresión con los actos agresivos y los predictores evolutivos de la agresión. La impulsividad se relaciona de manera positiva con la agresión física y la hostilidad en hombres más que en mujeres. Las correlaciones positivas de los celos sexuales y las subescalas del cuestionario de agresión se presentan sólo en los hombres. En cambio, las mujeres tienen una correlación más fuerte y significativa en la dominancia y la subescala de enojo (Archer y Webb, 2006). Lo que demuestra este estudio es que los hombres tienden a ser más hostiles y agresivos físicamente cuando son más impulsivos. Asimismo, suelen ser más hostiles, iracundos y agresivos de manera verbal y física cuando presentan un mayor nivel de celos sexuales. Las mujeres, por el contrario, sólo se enojan con más facilidad en situaciones de dominio.

Otros autores (Verona, Reed, Curtin, y Pole, 2007) investigaron las diferencias entre hombres y mujeres en el comportamiento agresivo (abierto y encubierto) bajo una situación de estrés. El estudio se realizó en estudiantes universitarios mediante un paradigma de laboratorio que consistió en la administración no real de shocks a una persona desconocida y con ayuda de algunas escalas que miden diferentes tipos de agresión. En el paradigma de laboratorio midieron la agresión por medio de dos índices: intensidad y duración de los shocks. El primero hace referencia a la agresión abierta o directa y el segundo a la encubierta o indirecta. Los hombres mostraron mayor agresión abierta y encubierta, sin importar la condición estresante. De igual forma las mujeres manifestaron mayor agresión encubierta, sin importar la situación estresante, pero a diferencia de los hombres, disminuyeron la agresión abierta en la circunstancia de estrés.

En las escalas de agresión, los hombres puntuaron más alto que las mujeres sólo en la agresión física. Estos resultados sugieren que los hombres expresan mayores niveles de agresión directa; mientras que las mujeres tienen manifestaciones indirectas de agresión y pueden verse afectadas en su comportamiento agresivo por un medio estresante.

En un intento más por diferenciar el comportamiento agresivo entre hombres y mujeres Campbell y Muncer (2008) buscaban examinar las diferencias sexuales en los actos agresivos perjudiciales (agresión directa) y los actos de enojo no perjudiciales (explosivos y difusos). También querían observar si tales actos mediaban la relación del sexo biológico y las creencias instrumentales (control sobre otros) y expresivas (pérdida de control) sobre la agresión. En una muestra de 888 universitarios, entre los 18 y los 25 años, con un equivalente de hombres y mujeres, encontraron que los hombres reportaban más actos agresivos y explosivos que las mujeres; y que las últimas reportaban más actos difusos. Los varones también mostraron más creencias instrumentales predichas por la agresión directa y los actos explosivos; mientras que las mujeres revelaron más creencias expresivas y menos creencias instrumentales predichas por actos difusos, evitando así la agresión directa. Lo anterior implica que las creencias expresivas e instrumentales son el resultado de una relación entre el sexo biológico y los actos agresivos, donde las mujeres se involucran más en actos de enojo no perjudiciales que las llevan a creencias expresivas; mientras que los hombres eligen más actos perjudiciales que los dirigen hacia creencias instrumentales.

Otro trabajo en 204 universitarios, entre los 18 y los 24 años, con una mayor proporción de mujeres, buscaba examinar las diferencias sexuales y de género en la agresión (física, verbal, indirecta, proactiva y reactiva). Las diferencias sexuales muestran que los hombres son más agresivos de manera directa (física y verbal) y proactiva que las mujeres, aunque la agresión

verbal no es clara con distintos instrumentos de medición. En la agresión indirecta y reactiva no observan diferencias por sexo (Sánchez, Moreira, y Mirón, 2011). Tal estudio confirma que los hombres tienden a ser más agresivos en forma directa y proactiva.

Finalmente, en un estudio más reciente (Wilkowski, Hartung, Crowe, y Chai, 2012) sobre variables mediadoras de las diferencias sexuales en la agresión, se midió el enojo, la venganza y la agresión física para demostrar que la venganza, y no el enojo, mediaría las diferencias por sexo en la agresión física. En una muestra de 89 universitarios, con una mayor proporción de mujeres, encontraron que los hombres eran más agresivos físicamente que las mujeres; y que reportaban mayor motivación por la venganza que ellas, lo cual no sucedió en el caso del enojo. Asimismo, observaron que la venganza, y no el enojo, predice la agresión física en los hombres. En estudios similares, donde incluyen una medida distinta del enojo y un paradigma de laboratorio para medir la agresión, encuentran resultados consistentes con su investigación. De tal forma, se reafirma que los hombres son más agresivos físicamente. Sin embargo, se aprecia que pueden existir variables que medien dicha relación, como sucede con la venganza.

En resumen, los estudios que relacionan el sexo biológico y la agresión, o sus conceptos asociados, muestran consistencia en las diferencias sexuales. Además, sugieren la existencia de variables que pueden afectar la relación, como sucede con la provocación, la venganza, la cultura, la impulsividad, los celos sexuales, el dominio y el estrés. En general, ambos sexos advierten la misma experiencia de enojo y presentan agresión verbal, reactiva e indirecta de manera similar. No obstante, los hombres tienden a involucrarse mayormente en acciones agresivas más perjudiciales o violentas que las mujeres, siendo más agresivos en forma directa (física y verbalmente), explosiva y proactiva, así como más hostiles e iracundos en situaciones

específicas. En cambio, las mujeres suelen involucrarse en actos agresivos menos perjudiciales o violentos, mostrando mayor experiencia de enojo, agresión verbal e indirecta.

2.2 Género y agresión

En este apartado se hará referencia a los hallazgos de diversos estudios que muestran un efecto del género en la experiencia y expresión de la agresión o alguno de sus conceptos asociados.

Un estudio, en una muestra de 455 universitarios, con una proporción similar de hombres y mujeres, buscaba determinar las diferencias por género (femenino, masculino, andrógino e indiferenciado) en la propensión al enojo como rasgo de personalidad, así como en la tendencia a expresarlo, contenerlo y controlarlo. Sus resultados muestran que el género masculino es más propenso a enfadarse; y que el mismo género, seguido del género andrógino, suele externar más enojo que el género femenino e indiferenciado. Asimismo, observan que el género femenino e indiferenciado contienen mejor su enojo que los andróginos; y que los andróginos y femeninos lo controlan mejor que los masculinos, diferenciándose también los andróginos de los indiferenciados en dicho control (Kopper y Epperson, 1991). Este estudio demuestra un papel relevante del género en la propensión al enojo y la expresión del mismo, siendo el género masculino y andrógino más propensos a externarlo.

En otro trabajo (Kogut, Langley, y O'Neal, 1992) se quería examinar la relación entre el género masculino y la agresión, medida mediante un paradigma experimental de represalias, en una muestra de 60 mujeres universitarias. Asimismo, se buscaba investigar si dicha relación estaba mediada por una situación provocadora de enojo. En una condición ambigua, se encontró que las participantes masculinas eran más agresivas que las poco masculinas en la situación de provocación. No obstante, aunque reportaron mayor cantidad de sensaciones de activación, dicho

grupo no se calificó con altos niveles de enojo. El estudio comprueba que el género puede afectar el comportamiento agresivo en una situación de provocación.

La investigación de Jenkins y Aubé (2002) explora el efecto del género (instrumental y expresivo) en la frecuencia y severidad de la agresión física, simbólica y psicológica en una muestra universitaria de 85 parejas heterosexuales. Los resultados muestran que las características instrumentales negativas predicen mejor la frecuencia y severidad de actos agresivos; mientras que las características instrumentales y expresivas positivas predicen menor frecuencia y severidad de los mismos. Tales hallazgos sugieren que el género juega un papel significativo en la predicción del comportamiento agresivo en parejas universitarias, especialmente las características instrumentales negativas.

La tesis de Leonard (2005), además de otras variables, también estudia el sexo biológico, el género (andrógino, masculino, femenino e indiferenciado), la agresión (física y verbal) y algunos componentes de la misma (enojo y hostilidad) en una muestra de 449 universitarios, con una mayor proporción de mujeres. Sus resultados muestran un efecto mayor del género que del sexo biológico sobre la agresión y sus componentes. Con respecto al sexo biológico, los hombres resultan más agresivos sólo en la cuestión física. En cambio, el género se relaciona con todas las variables agresivas. Los masculinos presentan más agresión física, verbal, enojo y hostilidad; los indiferenciados resultan con mayor enojo y hostilidad; y los femeninos tienen menores niveles de agresión física y verbal. Ello demuestra que el género, más que el sexo biológico, afecta a la agresión y sus componentes.

Un estudio más en 204 hombres de una universidad urbana, con una edad promedio de 25 años, examina el efecto predictor de la masculinidad, la vergüenza y el miedo a las emociones en la hostilidad y el enojo. Los resultados revelan un modelo en el que la masculinidad predice

positivamente la hostilidad abierta, sin embargo, no predice la expresión y el control del enojo. También se delinea un modelo, donde en conjunto, la masculinidad, la vergüenza y el miedo a las emociones predicen la hostilidad abierta (Jakupcak, Tull, y Roemer, 2005). Ello confirma que la masculinidad tiene un efecto importante en la expresión de la hostilidad, pero no del enojo.

En la investigación de Gini y Pozzoli (2006) querían explorar la relación entre el género (masculino y femenino) y el involucramiento de los niños en el bullying, el cual se asocia significativamente con comportamientos agresivos. En una muestra de 113 niños, entre los seis y los diez años de edad, con un equivalente de hombres y mujeres, se encontró que, al controlar el sexo biológico, los rasgos masculinos predicen conductas de bullying. Además, se observó una asociación importante entre esas conductas y la agresión reactiva en ambos sexos; mientras que la agresión proactiva sólo se relacionó con el bullying en los niños. Tales hallazgos sugieren que, efectivamente, el bullying se asocia de manera importante con conductas agresivas y que la variable que mejor predice su comisión son los rasgos masculinos, más que los femeninos.

Reidy, Sloan, y Zeichner (2009), por la escasez de estudios de agresión en mujeres y la relación existente entre el género y dicha variable, indagaron la influencia del género masculino y femenino en la agresión en una muestra de 180 mujeres universitarias. Para ello, utilizaron escalas de agresión y un paradigma experimental que consistía en administrar shocks a un oponente como castigo en una tarea competitiva de tiempos de reacción. Las participantes eran asignadas a dos condiciones: hiperfemenina, cuando su oponente supuestamente se adhería a las normas femeninas; e hipofemenina, cuando su oponente supuestamente no se adhería a las normas femeninas. Lo que encuentran es que la masculinidad correlaciona positivamente con la agresión física en la condición hipofemenina; mientras que la feminidad correlaciona negativamente con las escalas de agresión. Lo anterior demuestra que el género es relevante en la

propensión a expresar agresión, siendo los rasgos de masculinidad los que predisponen a la agresión física cuando se agrede a individuos poco femeninos.

Finalmente, en un trabajo más reciente en 204 universitarios, entre los 18 y los 24 años, con una mayor proporción de mujeres, se buscaba examinar las diferencias sexuales y de género en la agresión (física, verbal, indirecta, proactiva y reactiva). Los resultados muestran que los hombres son más masculinos y las mujeres más femeninas. También delinean una relación positiva entre la masculinidad y la agresión directa (física y verbal), reactiva y proactiva en los varones. En cambio, en la muestra de mujeres hay una relación positiva entre la masculinidad y la agresión directa (física y verbal) y reactiva; y una relación negativa entre la feminidad y la agresión directa (física y verbal) y reactiva (Sánchez et al., 2011). Tal estudio confirma que la masculinidad es la variable que se asocia positivamente con la agresión directa (física y verbal) y reactiva, sin importar el sexo biológico.

Así, los estudios anteriores confirman un efecto mayor del género que del sexo biológico en la propensión a la agresión y sus conceptos asociados. La mayoría de los resultados exponen que los rasgos masculinos o instrumentales, especialmente los negativos, y en ciertos casos los andróginos, se asocian en mayor medida con actos agresivos directos, como la externalización del enojo, la expresión de hostilidad y la agresión física, verbal y reactiva; mientras que los rasgos femeninos o expresivos, particularmente los positivos, tienen una relación negativa con los mismos. Algunos también demuestran que las personas femeninas e indiferenciadas sí experimentan componentes cognitivos y afectivos de la agresión, como la hostilidad y el enojo, sin embargo, tienden a contenerlos más que a externarlos en actos agresivos.

2.3 Sexo biológico, género y agresión

En seguida se describirán los estudios que demuestran un efecto de la interacción del sexo biológico y el género en las diferencias respecto a la experiencia y expresión de la agresión o alguno de sus conceptos asociados.

En el trabajo de Kogut et al. (1992) examinaron si la provocación de enojo mediaba la relación del género masculino y la agresión, en una muestra de 60 mujeres universitarias. Para ello, utilizaron un paradigma experimental, donde provocaban el enojo de las participantes en una situación ambigua. En dicha condición, encontraron que las mujeres altas en masculinidad, y no las bajas en masculinidad, eran más agresivas a pesar de no reportar altos niveles de enojo. Tales hallazgos confirman un mayor efecto del género que del sexo biológico en la agresión, especialmente cuando existe una variable mediadora como la provocación del enojo.

Jenkins y Aubé (2002) exploraron el efecto del género (instrumental y expresivo) en la frecuencia y severidad de la agresión física, simbólica y psicológica en una muestra universitaria de 85 parejas heterosexuales. Los resultados muestran que, en general, las mujeres suelen agredir más frecuentemente a sus parejas que los hombres. También esclarecen que las características instrumentales negativas, tanto en hombres como en mujeres, y las expresivas negativas, sólo en mujeres, predicen mejor la frecuencia y severidad de actos agresivos; mientras que las características instrumentales positivas, en hombres, y las expresivas positivas, en mujeres, predicen menor frecuencia y severidad de los mismos. Tales hallazgos demuestran una interacción importante entre el género y el sexo biológico en la predisposición a cometer actos agresivos contra la pareja, siendo las características instrumentales negativas mayores predictores de la agresión en ambos sexos.

La tesis de Leonard (2005), además de otras variables, también estudia el sexo biológico, el género (andrógino, masculino, femenino e indiferenciado), la agresión (física y verbal) y algunos componentes de la misma (enojo y hostilidad) en una muestra de 449 universitarios, con una mayor proporción de mujeres. Sus resultados muestran una interacción entre el sexo biológico y el género en el componente cognitivo de la agresión (hostilidad), siendo las mujeres indiferenciadas y los hombres femeninos quienes se distinguen de los demás. Tales resultados demuestran que las mujeres indiferenciadas son más hostiles que los andróginos de ambos sexos y que las mujeres femeninas; mientras que los hombres femeninos se diferencian de los andróginos de ambos sexos y de las mujeres femeninas.

En otra investigación (Reidy et al., 2009), por la escasez de estudios de agresión en mujeres y la relación existente entre el género y dicha variable, indagaron la influencia del género masculino y femenino en la agresión, en una muestra de 180 mujeres universitarias. Para ello, utilizaron escalas de agresión y un paradigma experimental que consistía en administrar shocks a un oponente como castigo en una tarea competitiva de tiempos de reacción. Las participantes eran asignadas a dos condiciones: hiperfemenina, cuando su oponente supuestamente se adhería a las normas femeninas; e hipofemenina, cuando su oponente supuestamente no se adhería a las normas femeninas. Lo que encuentran es que las mujeres son más agresivas físicamente en el paradigma experimental contra las mujeres hipofemeninas. También observan que la masculinidad correlaciona positivamente con la agresión física en la condición hipofemenina; mientras que la feminidad correlaciona negativamente con las escalas de agresión. Lo anterior demuestra que, más que el sexo, el género es relevante en la propensión a expresar agresión, siendo los rasgos de masculinidad en mujeres los que predisponen a la agresión física y más cuando se agrede a mujeres poco femeninas.

Por último, en un trabajo más reciente sobre la relación del sexo y el género con la agresión, Sánchez et al. (2011) encuentran, en una muestra de 204 universitarios, con una mayor proporción de mujeres, que existen diferencias sexuales y de género (masculinidad, feminidad) en el comportamiento agresivo. Los hombres externalizan más masculinidad, agresión directa (física y verbal) y proactiva; mientras que las mujeres reportan más feminidad. También se observa que, en ambos sexos, la masculinidad se asocia positivamente con diferentes tipos de agresión (directa y reactiva); mientras que, en el sexo varonil, también se relaciona con la agresión proactiva; y en las mujeres hay una correlación negativa de la feminidad con la agresión directa (física y verbal) y reactiva. Por último, los hallazgos del estudio también indican que las mujeres altas en masculinidad reportan mayor agresión directa (física y verbal), reactiva y proactiva que las mujeres bajas en masculinidad. Tales resultados demuestran un papel importante del sexo biológico y del género en el comportamiento agresivo, siendo los hombres y los individuos masculinos los que presentan mayor agresión.

En resumen, los estudios anteriores confirman la existencia de una interacción entre el sexo biológico y el género en la variable agresiva. La mayoría describen que, tanto mujeres como hombres masculinos o instrumentales son más propensos a cometer actos agresivos físicos, verbales, reactivos y proactivos; mientras que algunos obtienen los mismos hallazgos sólo en mujeres. En cambio, las mujeres femeninas o expresivas resultan menos agresivas física, verbal y reactivamente; mientras que las mujeres indiferenciadas y los hombres femeninos experimentan más hostilidad, un componente cognitivo de la agresión.

Capítulo 3

Bases Genéticas de la Agresión

3.1 Conceptos generales de genética

El ADN (ácido desoxirribonucleico) es una molécula que almacena y codifica toda la información genética de un individuo. Se encuentra conformada por nucleótidos, los cuales poseen un grupo fosfato, un azúcar desoxirribosa y una base nitrogenada. Las bases nitrogenadas son las siguientes: A (Adenina), T (Timina), G (Guanina) y C (Citosina). Cada nucleótido adquiere su nombre de acuerdo a la base nitrogenada que lo conforma, de tal forma que existen cuatro tipos de nucleótidos. Estos se organizan específicamente en función de su base nitrogenada, la cual se para con su base correspondiente siguiendo la regla de complementariedad (A-T y G-C). De esta manera se forman pares de bases que al encadenarse orientan a la molécula de ADN en forma de doble hélice. Para identificar la direccionalidad (polaridad) de las cadenas de ADN se ha establecido un nombre para cada terminación en función de sus propiedades químicas. El nombre que recibe cada una es acorde al carbón correspondiente del azúcar desoxirribosa que se encuentra en el nucleótido terminal (3' o 5'). Por convención se ha identificado a la terminación 5' como la terminación izquierda del ADN (Drlica, 2004; Plomin, DeFries, y McClearn, 2008).

Un gen es una región específica del ADN donde se ordenan en forma determinada los pares de bases nitrogenadas (A, T, G, C). Dicha organización resulta en un código que representa aminoácidos concretos, los cuales en conjunto forman proteínas especializadas. El proceso por el cual se forman tales proteínas se conoce como síntesis de proteínas, lo que significa que un gen se ha expresado (Drlica, 2004; Plomin et al., 2008).

En la síntesis de proteínas trabaja toda la maquinaria celular para llevar a cabo dos procesos principales: transcripción y traducción. En la transcripción el ADN nuclear se transcribe en una molécula de ARN (ácido ribonucleico) mensajero (ARNm), la cual es químicamente muy similar al ADN. No obstante, difiere del ADN en que sus nucleótidos están conformados por un azúcar ribosa en lugar de un azúcar desoxirribosa y una base nitrogenada uracilo (U) en vez de timina (T). La transcripción en esta molécula de ARNm comienza en la región promotora del gen, es decir, en la región del ADN donde se especifica el comienzo de un determinado gen. En dicha región la doble hélice del ADN se abre y se cierra a la orden de una enzima llamada ARN polimerasa, controlando así la síntesis de la molécula ARNm. La molécula usa el código de las bases nitrogenadas del ADN y la regla de complementariedad (A-U y G-C) para formar pares de bases en tripletas o codones que especifican un aminoácido concreto. Una vez completado este proceso se lleva a cabo la traducción cuando el ARNm se traslada hacia los ribosomas citoplasmáticos de la célula, donde se encuentra el ARN ribosomal (ARNr) y proteínas sueltas. Ahí se comienzan a secuenciar los aminoácidos con ayuda del ARN de transferencia (ARNt), el cual se engancha por un lado al ARNm con una tripleta de bases complementaria o anticodón, según la regla de la complementariedad; y por otro, al aminoácido correspondiente al código de la tripleta. De esta manera las secuencias de aminoácidos estructuran proteínas específicas que son liberadas en la célula para controlar reacciones químicas y cumplir su función designada. Frecuentemente, las proteínas no se vuelven activas después de ser sintetizadas hasta que pierden una porción o hasta que se les une un azúcar o un fosfato. Además, existen mecanismos celulares muy especializados que controlan la síntesis de proteínas y por lo tanto la expresión o inactivación de un determinado gen. También existen muchos genes que están implicados en la regulación de otros genes más que en la síntesis de proteínas como tal. De hecho el porcentaje de

ADN que se transcribe y se traduce es muy pequeño. El gen posee unos segmentos de ADN llamados intrones y otros denominados exones. Los intrones son fragmentos que se transcriben, sin embargo, son seccionados del resto de la molécula antes de dejar el núcleo de la célula; mientras que los exones son fragmentos de ADN que vuelven a ligarse con ayuda de la enzima ADN ligasa y estos son los que realmente codifican para la síntesis de proteínas (Drlica, 2004; Plomin et al., 2008).

En ocasiones surgen errores en la replicación del ADN, los cuales pueden ser retransmitidos a las siguientes generaciones de células. Los errores poco comunes se llaman mutaciones y pueden originarse por pequeñas modificaciones en los nucleótidos que conforman el ADN, lo cual puede resultar en códigos distintos que especifican aminoácidos diferentes, resultando en un cambio de la estructura de la proteína codificada por un gen particular y, posiblemente, ocasionando efectos adversos en el individuo. Sin embargo, no todas las mutaciones tienen efectos adversos, pues no todas suceden en los exones del ADN, sino que suceden primariamente en los intrones y en regiones del ADN que no se transcriben. Otro tipo de errores que producen variaciones en un gen concreto se denominan polimorfismos, los cuales son más frecuentes debido a que ocurren en más del 5% de la población. De hecho, millones de secuencias de bases en el ADN son polimórficas, lo que permite su uso para el estudio y rastreo de algunos genes en estudios de asociación. Por esta última razón, los polimorfismos son considerados marcadores de ADN, los cuales pueden ser los siguientes: polimorfismo de longitud de fragmentos de restricción (*RFLP*, *restriction fragment length polymorphism*), marcador de repetición de secuencia simple (*SSR*, *simple sequence repeat marker*), y polimorfismo de nucleótido simple (*SNPs*, *single nucleotide polymorphism*). Dichos marcadores pueden ser identificados en el ADN mediante la técnica de

reacción en cadena de la polimerasa (*PCR, polymerase chain reaction*) (Drlica, 2004; Plomin et al., 2008).

La PCR hace posible la detección de polimorfismos debido a que permite crear millones de copias de una pequeña porción de ADN. Para ello, debe conocerse la secuencia circundante al marcador de ADN. De esta secuencia, se sintetizan 20 bases de cada lado del polimorfismo que se conocen como *primers*, ya que son secuencias únicas en el genoma que identifican la ubicación precisa del polimorfismo. La polimerasa es la enzima encargada de comenzar el proceso de copiado del ADN en los *primers*. Así, la PCR resulta en una copia del ADN entre ambos *primers*. Cuando este proceso se repite en muchas ocasiones, se producen millones de dobles cadenas de ADN entre los *primers*, lo que deriva en la amplificación de una secuencia de ADN. A esa amplificación se le aplica una técnica conocida como electroforesis, la cual consiste en colocar la secuencia de ADN en un gel y administrarle una corriente eléctrica, con el objetivo de separar fragmentos de ADN con un tamaño apropiado. La secuencia amplificada se podrá observar como una banda oscura de ese tamaño en una gráfica (Drlica, 2004; Plomin et al., 2008).

3.2 Herencia de la agresión

Entender los mecanismos biológicos de la herencia es importante porque permite aclarar los procesos por los cuales algunos genes contribuyen al comportamiento, así como para apreciar los avances existentes en el intento por identificar genes asociados a una conducta particular, como la agresión.

La información genética del ADN se encuentra organizada en estructuras denominadas cromosomas, los cuales tienen distintos patrones de bandas que los caracterizan y que se usan para determinar el *loci* o la ubicación precisa de los genes. En cada cromosoma hay una región

conocida como centrómero que no codifica genes y es el lugar donde el cromosoma se une a su nueva copia en el proceso de división celular. Dicha región permite dividir al cromosoma en dos brazos: p y q. El brazo p se ubica por arriba del centrómero y es llamado brazo corto; mientras que el brazo q se denomina brazo largo y se ubica por debajo del centrómero (Plomin et al., 2008).

Las células diploides de organismos multicelulares tienen dos juegos de cromosomas con dos versiones de cada tipo de cromosoma, es decir un par homólogo de cromosomas. Estos últimos son similares entre sí y llevan copias o alelos (variaciones de un gen) de los mismos genes en el mismo *loci* del ADN en cada par homólogo de cromosomas. Los seres humanos tienen células diploides y, por lo tanto, poseen pares homólogos de cromosomas. Dichas células contienen 22 pares autosómicos (cromosomas no sexuales) y dos cromosomas sexuales (XX o XY), dando un total de 46 cromosomas. Uno de los miembros de cada par proviene del padre del individuo; mientras que el otro proviene de la madre. Si una persona posee alelos diferentes en el mismo *loci*, ya sea porque cada par génico proviene de un progenitor, por mutaciones o por polimorfismos, es considerada heterocigota (Aa); mientras quien posee alelos iguales es considerada homocigota (AA o aa). Cuando se poseen dos versiones distintas en el par de cromosomas, como en el caso de los hombres en los cromosomas sexuales (XY), sólo se tiene una copia o alelo de cada gen. En esta situación la persona es considerada hemicigota (A o a) (Bernstein y Bernstein, 1998; Drlica, 2004; Plomin et al., 2008).

La información genética es transmitida de generación en generación en patrones que siguen las reglas simples de la probabilidad. Por lo tanto, la oportunidad de heredar un rasgo puede ser calculada. La herencia es la transmisión de características de padres e hijo a través de los genes y las ideas subyacentes a tal concepto se originaron en el trabajo de Gregor Mendel, quien

descubrió que la herencia de rasgos estaba controlada por pares de partículas, las cuales ahora se conocen como genes. Desde su trabajo es bien conocido que pueden ocurrir diversos patrones en la herencia de rasgos y que los mismos pueden surgir del efecto de múltiples genes. Además, la variabilidad genética aumenta debido a la recombinación (intercambio de ADN de los cromosomas de cada progenitor) y la selección aleatoria de cromosomas de cada padre (Drlica, 2004).

Los distintos patrones en la herencia permiten entender la expresión de diversos rasgos y de algunos trastornos. El patrón dominante describe la manifestación de un rasgo, incluso cuando sólo una copia de los genes lo especifica. En consecuencia, un trastorno autosómico dominante ocurre tanto en hombres como mujeres y ambos pueden transmitirlo a su descendencia, existiendo comúnmente una probabilidad del 50% de que alguno de sus hijos presente el trastorno. Por otra parte, el patrón recesivo explica la herencia de un rasgo sólo cuando está especificado en ambas copias del gen responsable. Por ello, un trastorno autosómico recesivo sólo se presentaría en tales condiciones y en la misma proporción en hombres y mujeres. Si sólo una copia del gen especificara el trastorno, el portador de la enfermedad no mostraría síntomas, pero aun así podría transmitir la afección a su descendencia, existiendo en ella un 25% de probabilidad de presentar el trastorno (Drlica, 2004).

Otro tipo de patrón de la herencia es el de los genes ligados a X. Pocos genes que no son necesarios para la supervivencia se encuentran en el cromosoma Y. En cambio, muchos genes importantes se ubican en el cromosoma X. Tales genes son denominados “genes ligados a X” y las características o trastornos que surgen de tales genes se conocen como “características o trastornos ligados a X”, respectivamente (Bernstein y Bernstein, 1998). Debido a que los hombres sólo poseen un cromosoma X y las mujeres tienen dos, el patrón de herencia y las

manifestaciones clínicas de un trastorno son diferentes para ambos sexos. Los hijos hombres de un varón afectado no padecerán la afección debido a que sólo reciben el cromosoma Y de su padre. No obstante, el padre transmitirá la enfermedad a todas sus hijas mujeres porque sólo reciben el cromosoma X de él. Los trastornos recesivos ligados a X se expresarán principalmente en hombres, ya que sólo tienen un cromosoma X y, por lo tanto, sólo tienen una copia de los genes responsables del trastorno. En cambio, las mujeres pueden ser portadoras sin manifestar ningún síntoma de la afección, pues poseen dos cromosomas X, uno con una copia anormal del gen y otro con una copia normal del mismo. Por su lado, los trastornos dominantes ligados a X aparecerán tanto en hombres como en mujeres. Mientras las madres afectadas sólo transmiten el problema a la mitad de su descendencia; los padres con la enfermedad sólo lo transmiten a sus hijas, por lo que las mujeres padecen este tipo de trastorno en mayor proporción que los hombres. No obstante, el patrón de herencia de estas afecciones puede alterarse en las mujeres por un fenómeno aleatorio denominado “inactivación del cromosoma X”, donde sólo los genes de uno de los cromosomas X se expresan (Drlica, 2004).

También existe la transmisión de genes mitocondriales, ya que la mitocondria contiene su propio ADN. La mitocondria es un organelo celular que se encarga de la producción de ATP, una molécula que provee la energía necesaria para la mayoría de las reacciones químicas de la célula. El genoma mitocondrial humano codifica la secuencia de proteínas que participan en el proceso para producir moléculas de ATP y codifica genes para moléculas de ARN. Las proteínas que codifica son sintetizadas en el citoplasma para después ser importadas a las mitocondria. Sólo el óvulo contribuye con el citoplasma a la descendencia, por lo que sólo las madres heredan las mitocondrias. Su patrón de herencia presenta varias características y complejidades. Se transmiten una gran cantidad de mitocondrias, existiendo una enorme mezcla genómica. Las

proteínas que codifica interactúan con las proteínas codificadas en el genoma nuclear, por lo que una mutación puede ser corregida funcionalmente. Por último, algunos componentes mitocondriales son específicos de tejidos particulares, lo que puede ocasionar defectos muy específicos en dichos tejidos (Drlica, 2004).

Así, cada par génico contribuye de manera distinta al fenotipo o características observables del individuo. La información genética o genotipo lleva la codificación específica para proteínas especializadas que determinaran características directamente en estructuras físicas o de manera indirecta en enzimas o proteínas encargadas de controlar reacciones bioquímicas que pueden tener un impacto funcional en el individuo (Bernstein y Bernstein, 1998).

Los rasgos comportamentales que tienen una contribución genética son estudiados por la genética conductual. Muchos de ellos son aún más complejos que los trastornos ocasionados por un solo gen, ya que pueden tener una influencia poligénica y de múltiples factores ambientales. Es decir, son el resultado de la interacción entre genes y ambiente. Los estudios en gemelos, en adopción y en familias permiten estudiar ambas influencias. Sin embargo, la genética cuantitativa ha diseñado métodos que facilitan la observación de las contribuciones genéticas y ambientales en las diferencias individuales, sin especificar los factores genéticos y ambientales particulares. Mediante estos métodos y la identificación de genes específicos a través de las técnicas de la genética molecular es posible estudiar comportamientos muy complejos (Plomin et al., 2008), como la conducta agresiva.

Para conocer qué tanto contribuye la genética en el comportamiento agresivo hay que hacer referencia al tamaño del efecto. Es decir, el grado en el que las diferencias individuales en la agresión pueden explicarse por diferencias genéticas entre individuos. El estadístico que estima el tamaño del efecto genético se conoce como heredabilidad y nos habla de la proporción de la

varianza fenotípica que se explica por diferencias genéticas individuales. No obstante, también es posible valorar tanto la contribución genética como ambiental mediante análisis genéticos multivariantes para observar la covarianza entre dos rasgos. Esto quiere decir que los factores genéticos pueden afectar la relación entre dos rasgos o la superposición de factores ambientales (Plomin et al., 2008).

En diversos estudios en gemelos y adoptados, los hallazgos son consistentes en relación a las contribuciones genéticas de la agresión. Se ha reportado que los factores genéticos explican entre el 38% y el 58% de la varianza de dicha variable, incluyendo conductas agresivas, violentas, antisociales y criminales (Baker, Raine, Liu, y Jacobson, 2008; Ferguson, 2010; Mason y Frick, 1994; Miles y Carey, 1997; Tuvblad y Baker, 2011; Tuvblad, Raine, Zheng, y Baker, 2009). Además, se han descrito variables que pueden afectar tal contribución, como la severidad de las conductas, la edad, el sexo y su estabilidad en el tiempo. En el meta-análisis de Mason y Frick (1994), encontraron un mayor tamaño del efecto genético en conductas agresivas más severas. Otros estudios reportan mayor heredabilidad de la agresión en hombres que en mujeres (Baker et al., 2008; Craig y Halton, 2009; Miles y Carey, 1997) y en edades más tardías (Miles y Carey, 1997). Por último, algunos trabajos demuestran el mantenimiento de la heredabilidad de la agresión a través del tiempo (Tuvblad et al., 2009; Vierikko et al., 2003).

Así, es posible decir que la agresión es un rasgo heredable. Sin embargo, contribución genética no significa determinismo, pues los hallazgos demuestran contribuciones ambientales importantes en la agresión, las cuales explican el 11% de la varianza en ambientes compartidos, y el 31% de la varianza en ambientes no compartidos (Ferguson, 2010). Tales influencias también se ven afectadas por el sexo, la edad (Baker et al., 2008; Miles y Carey, 1997) y la estabilidad en el tiempo (Tuvblad et al., 2009; Vierikko et al., 2003). Por ello, las diferencias

individuales en la agresión pueden explicarse mejor mediante la interacción de factores genéticos y ambientales (Jara y Ferrer, 2005; Miles y Carey, 1997; Raine, 2002).

3.3 Genes asociados a la agresión

Como se expuso en los estudios del apartado anterior, mediante los métodos de la genética cuantitativa, se ha conseguido analizar qué tanto explican las influencias genéticas a la agresión. No obstante, a través de técnicas de la genética molecular, también es posible identificar qué genes son responsables de la influencia genética en la conducta agresiva, incluso si existen varios genes y factores ambientales que trabajan de forma interactiva. Así, la genética cuantitativa y molecular trabajan juntas para identificar genes para rasgos cuantitativos complejos. Tales genes se denominan locus de rasgo cuantitativo (QTL), los cuales contribuyen indistintamente y aditivamente como factores de riesgo probabilístico. Su herencia es la misma que la de los genes de efecto único, por lo que si una variedad de genes afectan un rasgo particular, es probable que cada gen tenga un efecto muy pequeño. En este sentido, mediante los marcadores de ADN es posible identificar alelos particulares asociados con un fenotipo específico (Plomin et al., 2008).

En el caso de la agresión, se han identificado polimorfismos de riesgo en los genes asociados con la conducta agresiva. Entre los más destacados se encuentran el gen de la monoamino oxidasa A (MAOA) (Kuepper, Grant, Wielpuetz, y Hennig, 2013; Romero, Ostrosky, y Camarena, 2012), el gen del transportador de serotonina (5HTT) (Beitchman et al., 2006; Simons et al., 2011; Sysoeva et al., 2009), el gen de los receptores D4 (DRD4) (Dmitrieva, Chen, Greenberger, Ogunseitan, y Ding, 2011; Romero et al., 2012; Wu y Barnes, 2013) y el gen del transportador de dopamina (DAT) (Congdon, Lesch, y Canli, 2008). Los primeros dos genes se relacionan con el sistema serotoninérgico, mientras que los últimos dos se asocian con el sistema dopaminérgico. Estos sistemas se han visto involucrados en la modulación de la conducta

agresiva, pues tener incrementos de serotonina y de dopamina en el cerebro se han relacionado con la agresión (Ramírez, 2006). El presente trabajo se enfocará únicamente en el gen de la MAOA y su correspondiente sistema de neurotransmisión, debido a que ha sido el gen que más se ha ligado con el comportamiento agresivo, ganándose incluso el apodo de “gen guerrero” (McDermott, Tingley, Cowden, Frazzetto, y Johnson, 2009).

3.3.1 Sistema serotoninérgico

Las células nerviosas producen sustancias químicas que pueden alterar el funcionamiento de otras células mediante la ocupación de receptores específicos y por la activación de mecanismos iónicos y/o metabólicos (Brailowsky, 2002). Una de esas sustancias es la serotonina o 5-hidroxitriptamina (5-HT), una monoamina o indolamina que se distribuye por todo el cuerpo y en el cerebro, donde su porcentaje es menor y su síntesis es aislada, ya que no puede atravesar la barrera hematoencefálica (Brailowsky, 2002; Siegel y Douard, 2011).

Sólo algunas células cerebrales sintetizan serotonina a partir del sustrato triptófano, un aminoácido que se obtiene del consumo dietético. Éste se hidroxila para formar al 5-hidroxitriptófano con la ayuda de la enzima triptófano hidroxilasa. Posteriormente, dicho compuesto se descarboxila mediante la enzima ácido amino-L-aromático descarboxilasa (AADC) para convertirse en serotonina, la cual se almacena en vesículas que después la liberan, por un mecanismo conocido como exocitosis, en el espacio sináptico. De ahí, la sustancia puede removerse por recaptura o metabolismo. La recaptura de 5-HT la realizan proteínas conocidas como transportadores de serotonina (5-HTT o SERT), a las cuales se une para integrarse a las terminales serotoninérgicas. En el metabolismo de la serotonina, una enzima llamada monoamino oxidasa (MAO) deamina al neurotransmisor en 5-hidroxi-indolacetaldehído y el producto se oxida por la enzima aldehído dehidrogenasa para formar ácido 5-hidroxi-indolacético (5-HIAA),

el principal metabolito de serotonina en el cerebro (Brailowsky, 2002; Frazer y Hensler, 1999; Siegel y Douard, 2011).

Las células que contienen serotonina (neuronas serotonérgicas) se concentran en la parte media del tronco cerebral en nueve núcleos (B1 a B9) conocidos, en grupo, como complejo o núcleos del rafe. Algunas neuronas serotonérgicas se encuentran fuera de los núcleos del rafe y no todas las células de los núcleos son serotonérgicas. El complejo del rafe se subdivide en el núcleo dorsal del rafe y en el núcleo medio o central superior del rafe. El primero está conformado por los núcleos B6 y B7 y el segundo por el núcleo B8. El núcleo B9 es una extensión lateral del núcleo medio del rafe. Dichos núcleos tienen proyecciones que inervan el cerebro anterior mediante dos vías: la dorsal periventricular y la tegmental ventral, que convergen en el hipotálamo. El resto de los núcleos del rafe se sitúan más caudalmente y tienen un menor número de neuronas serotonérgicas. Tales grupos de neuronas proyectan hacia el tronco cerebral y la médula espinal. En conjunto, las proyecciones de todos los núcleos inervan casi todo el sistema nervioso, incluyendo ganglios basales, hipotálamo, tálamo, hipocampo, sistema límbico, corteza cerebral, cerebelo y médula espinal (Brailowsky, 2002; Frazer y Hensler, 1999). En la figura 1 se muestran las vías del sistema serotonérgico.

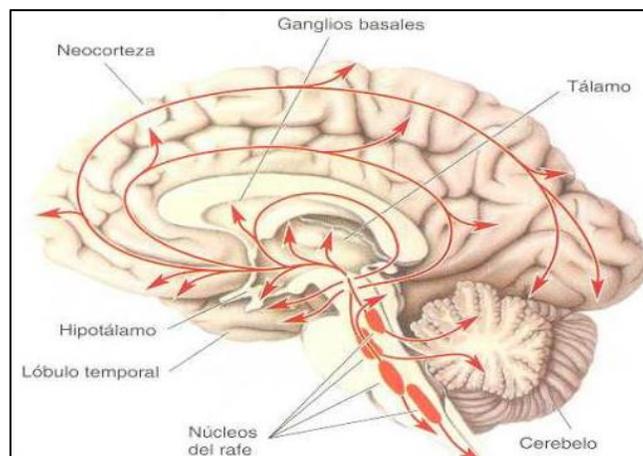


Fig. 1 Vías del Sistema Serotonérgico

Al estimular los núcleos serotoninérgicos se puede obtener una respuesta inhibitoria o excitatoria de las neuronas postsinápticas, donde se encuentran los receptores de la serotonina. Se han descrito tres principales tipos de receptores: el 5-HT₁, el 5-HT₂ y el 5-HT₃. Estos, a su vez se han subdividido en subtipos: 5-HT_{1A} hasta 5-HT_{1D}; 5-HT_{2A} y 5-HT_{2B}; y 5-HT₃. Los receptores tipo 1 y 2 pertenecen a la familia de receptores ligados a proteína G y se caracterizan por la presencia de una subunidad con siete dominios transmembranales y por tener un efecto sobre segundos mensajeros; mientras que los receptores tipo 3 son miembros de la familia de canales iónicos activados por ligando y poseen cinco subunidades con cuatro segmentos transmembranales cada una. Aunque la mayoría son receptores postsinápticos, el 5-HT_{1B} y el 5-HT_{1D} pueden ser autorreceptores, es decir, receptores que se ubican en la neurona presináptica con el fin de modular la liberación de serotonina (Brailowsky, 2002; Frazer y Hensler, 1999).

Se ha sugerido que la serotonina modula una gran cantidad de funciones biológicas y psicológicas, como la activación cerebral, el control del apetito, la temperatura, el sueño, los ritmos circadianos, funciones cardiovasculares, contracción muscular, regulación endocrina, aprendizaje, memoria, pensamiento, estado de ánimo, comportamiento, etc. (Frazer y Hensler, 1999; Ramírez, 2006). El incremento en sus niveles cerebrales puede impactar negativamente en su funcionamiento, especialmente durante el desarrollo embrionario, pues existe evidencia de su participación desde etapas embrionarias (Buznikov, Lambert, y Lauder, 2001) y del efecto permanente que puede tener en el cerebro si se origina en esas etapas (Daubert y Condrón, 2010).

Con respecto al comportamiento, la serotonina es considerada un neuroregulador que modula o inhibe diversas respuestas. Las alteraciones en su funcionamiento se encuentran relacionadas con trastornos como la depresión, la ansiedad, la esquizofrenia, la anorexia, el insomnio, y algunos rasgos impulsivos de la personalidad. Tal es el caso del abuso de sustancias, las

apuestas, el control obsesivo, el déficit de atención y la agresión (Lucki, 1998), principalmente de tipo impulsivo (Calzada, 2007). En cuanto a este último rasgo, se ha reportado que los incrementos centrales de serotonina producen un decremento en su funcionamiento que origina mayor agresión en machos adultos de una muestra de ratones Knock-out (Cases et al., 1995). Esto sugiere que el bajo funcionamiento del sistema serotoninérgico incrementa la predisposición de conductas agresivas (Ramírez, 2006; Seo, Patrick, y Kennealy, 2008; Siegel y Douard, 2011). En cambio, el aumento de la actividad del sistema de 5-HT por la administración de un fármaco reduce la respuesta agresiva (Coccaro, Kavoussi, y Hauger, 1997).

Así, es posible estudiar el impacto de la serotonina en la agresión al modificar sus niveles mediante diversos mecanismos, como alterar el consumo de triptófano, controlar la síntesis de enzimas, activar o bloquear receptores serotoninérgicos, inhibir la recaptura de serotonina, así como manipular genéticamente a la sustancia o a sus receptores (Siegel y Douard, 2011).

3.3.2 *Gen de la monoamino oxidasa A (MAOA)*

Como ya se explicó, la MAO es una enzima que metaboliza serotonina, la cual se relaciona con la agresión cuando se incrementa en el cerebro. En consecuencia, algunos estudios han investigado variantes en el gen que codifica a MAO en su forma A que podrían influir en las diferencias individuales de la agresividad.

La MAO es una enzima mitocondrial que cataliza la degradación de diversas aminas biológicas en tejidos periféricos y en el cerebro, incluyendo serotonina, norepinefrina y dopamina. Los seres humanos producen dos formas de la enzima que son selectivas para distintos sustratos e inhibidores: MAOA y MAOB. La MAOA tiene mayor afinidad por serotonina, norepinefrina, dopamina y el inhibidor clorgilina; mientras que la MAOB tiene mayor afinidad por la feniletilamina, la benzilamina y el inhibidor deprenil. Ambas se localizan

en la membrana externa de la mitocondria en las células cerebrales. La mayor concentración de MAOA se encuentra en el *locus coeruleus*; mientras que MAOB se concentra en los núcleos del rafe (Shih, Chen, y Ridd, 1999). Sus distribuciones celulares periféricas son un poco diferentes. Las dos se encuentran en los fibroblastos, pero la MAOA también está presente en los trofoblastos y la MAOB en las plaquetas (Sabol, Hu, y Hamer, 1998). La MAOA está presente antes que la MAOB en la mayoría de los tejidos, alcanzando sus niveles adultos desde el nacimiento; mientras que la actividad de MAOB incrementa con la edad conforme proliferan las células gliales, que es donde se localiza esa forma de la enzima de manera predominante (Shih et al., 1999).

Las dos formas de la enzima están codificadas por distintos genes, los cuales están estrechamente vinculados en el brazo corto (p) del cromosoma X, entre las bandas Xp11.23 y Xp11.4. Dichos genes son bastante homólogos, teniendo 15 exones y la misma organización de intrones y exones, lo que significa que provienen de un gen ancestral común (Sabol et al., 1998; Shih et al., 1999).

En cuanto al gen de la MAOA, existe evidencia que ha sugerido que tiene un papel importante en la conducta agresiva. Un estudio pionero describió una mutación en el gen de la MAO en una familia holandesa. Sus hallazgos revelaron que la mutación provocaba una deficiencia en la actividad de la enzima que originaba un ligero retraso y agresión impulsiva sólo en los hombres de la familia, por ser un gen ligado a X (Brunner, Nelen, Breakefield, Ropers, y van Oost, 1993). Asimismo, en un trabajo con modelos animales, se evaluó la supresión del gen de la MAOA en ratones Knock-out para comprobar las alteraciones comportamentales ocasionadas por la deficiencia de la enzima. Sus resultados confirman que la supresión del gen incrementa la concentración de serotonina central y el comportamiento agresivo en machos

adultos (Cases et al., 1995). Tales hallazgos indican que las variaciones en el gen de la MAOA se asocian con variaciones comportamentales y fisiológicas, en humanos y animales.

Además de las mutaciones, los polimorfismos también pueden provocar variaciones en los genes. En el gen de la MAOA se ha identificado un polimorfismo funcional de repeticiones en tándem de número variable en la región promotora del gen (MAOA-uVNTR). Las variantes o alelos del polimorfismo consisten en repeticiones de la secuencia de 30 pares de bases en la región promotora del gen. Se han descubierto 4 alelos con un número diferente de repeticiones: el alelo 1 muestra 3 repeticiones; el alelo 2 exterioriza 3.5 repeticiones; el alelo 3 tiene 4 repeticiones; y el alelo 4 exhibe 5 repeticiones. Dichas variantes afectan la transcripción del gen. Los alelos 2 y 3 (3.5 y 4 repeticiones, respectivamente) tienen una transcripción más elevada y eficiente que los alelos 1 y 4 (3 y 4 repeticiones, respectivamente) (Sabol et al., 1998). Por ello, los alelos de 3.5 y 4 repeticiones son considerados genotipos de alta actividad o expresión (MAOAH), y los alelos de 2, 3 y 5 repeticiones son descritos como genotipos de baja actividad o expresión (MAOAL) (Buckholtz y Meyer-Lindenberg, 2008). Algunos hallazgos relacionan tales variantes del polimorfismo MAOA-uVNTR con el comportamiento agresivo (Ver apartado 3.4).

De tal forma, se observa que la estructura del gen de la MAOA puede tener variantes que afectan su transcripción, de modo que tiene un impacto, no sólo en la función enzimática de MAOA, sino en la alteración del comportamiento, como sucede en el caso de la agresión.

3.4 Estudios de asociación del genotipo MAOA-uVNTR y agresión

El polimorfismo MAOA-uVNTR es el que más se ha relacionado con la agresividad (McDermott et al., 2009). Destacan los estudios que refieren un papel moderador del genotipo en diferentes mediciones de agresión o alguno de sus conceptos asociados. Por ello, a continuación se despliegan los hallazgos más relevantes al respecto.

En el trabajo de Manuck et al.(2000) querían examinar si existía un efecto de la variación polimórfica del gen de la MAOA en la respuesta serotoninérgica y en la agresión y la impulsividad. Su muestra estaba conformada por 110 hombres adultos de la población general, entre los 27 y 60 años de edad. Encontraron que los puntajes en un índice de agresión e impulsividad eran significativamente menores en los MAOAL, en comparación con los MAOAH. En los resultados por subescalas encontraron menores puntuaciones significativas sólo en impulsividad no planeada en los MAOAL. Además, hallaron una correlación negativa entre el índice de agresión e impulsividad y la respuesta serotoninérgica, siendo los MAOAL quienes presentaron una respuesta serotoninérgica más pronunciada. Así, se observa una influencia de la deficiencia enzimática de MAOA en el control de la impulsividad y en el comportamiento agresivo, así como en la respuesta serotoninérgica.

Con base en los efectos de la deficiencia de MAOA y el maltrato como factores de riesgo para la conducta antisocial, Caspi et al. (2002) realizaron una investigación longitudinal con 1037 niños, desde los tres hasta los veintiséis años. Su supuesto era que el polimorfismo MAOA-uVNTR modificaría la influencia del maltrato en la conducta antisocial. Lo que demuestran sus resultados es que existe una interacción genética y ambiental, donde el maltrato influye en la conducta antisocial cuando los hombres poseen el polimorfismo MAOAL.

Foley et al. (2004) realizaron un trabajo en espera de replicar los resultados del estudio anterior. Su investigación también fue longitudinal y la llevaron a cabo en 514 gemelos hombres desde los ocho hasta los diecisiete años. Igualmente reportan una interacción genética y ambiental, donde el maltrato tiene un efecto en la conducta antisocial, siendo el riesgo mayor cuando se tiene el polimorfismo MAOAL.

En otro estudio buscaban resolver las limitaciones que había en la literatura con respecto al polimorfismo MAOA-uVNTR, especialmente en el trabajo de Caspi et al. (2002). Realizaron un estudio longitudinal en 277 hombres caucásicos entre los once y los diecisiete años y entre los treinta y siete y cuarenta y tres años. No obtuvieron una interacción significativa entre el ambiente y la genética. Sin embargo, encuentran un efecto significativo del maltrato en el comportamiento violento (Huizinga et al., 2006).

En otro intento por confirmar que el polimorfismo MAOA-uVNTR modera la influencia del abuso y la negligencia infantil en la conducta antisocial, Widom y Brzustowicz (2006) investigaron a 631 hombres blancos entre los 31 y los 51 años de edad. Aprecian que existe una interacción gen-ambiente, donde el efecto del abuso y la negligencia, efectivamente, tienen una influencia importante en la conducta antisocial cuando está presente el genotipo MAOAL.

El trabajo de Frazzetto et al. (2007) investigó a una muestra de mujeres y hombres alrededor de los 30 años. Querían probar, en 90 pacientes psiquiátricos y 145 voluntarios sanos, que el polimorfismo MAOA-uVNTR moderaba la asociación entre eventos traumáticos experimentados durante los primeros 15 años de vida y la manifestación de agresión física durante la adultez. Sus hallazgos demuestran una interacción genética y ambiental, donde los hombres MAOAL que habían experimentado eventos traumáticos tempranos resultan más agresivos físicamente. Obtienen los mismos resultados tanto en la muestra completa, como en el subgrupo de los voluntarios sanos.

Otra investigación buscaba examinar un posible efecto conjunto de la testosterona y del polimorfismo MAOA-uVNTR en la conducta antisocial y en puntajes de agresión, en 95 hombres criminales y alcohólicos. Encontraron que los niveles de testosterona correlacionan positivamente con los comportamientos antisociales y que existe una interacción significativa

entre MAOA-uVNTR y los niveles de testosterona, la cual predice comportamientos antisociales. Es decir, altos niveles de testosterona se asocian con conducta antisocial y agresiva en sujetos MAOAL. Además, observan que la interacción también predice bajos niveles de metabolitos de MAO, lo que sugiere una posible mediación por el efecto directo en la transcripción del gen (Sjöberg et al., 2008).

En el estudio de Kinnally et al. (2009) querían ver si el polimorfismo MAOA-uVNTR moderaba el riesgo de desarrollar comportamientos antisociales por haber tenido algún trauma en la infancia. Participaron 159 mujeres adultas sanas y con diagnóstico de desórdenes emocionales o de personalidad, entre los 19 y 64 años. Encuentran una interacción genética y ambiental que incrementa el riesgo de tener resultados desfavorables y mayor sensibilidad ante características ambientales que podrían mitigar tales resultados. Las portadoras de MAOAL y las heterocigotas que percibían mayor cuidado parental tuvieron un menor efecto del trauma infantil sobre los puntajes de impulsividad.

En otro trabajo de interacción genética y ambiental buscaban probar que la agresión ocurre con mayor intensidad y frecuencia en respuesta a la provocación entre los MAOAL. Para ello, utilizaron un paradigma experimental que manipulaba la provocación que origina el comportamiento agresivo. Los participantes tenían que pagar para castigar a las personas que creían que les habían robado dinero. El castigo consistía en administrarles diversas cantidades de una sala picante muy desagradable. Sus resultados muestran un efecto significativo del genotipo MAOAL y evidencian una interacción gen-ambiente, donde el genotipo se asocia en mayor medida con la ocurrencia de agresión en respuesta a una fuerte provocación (McDermott, Tingley, Cowden, Frazzetto, y Johnson, 2009).

La investigación de Weder et al. (2009) se realizó en 114 niños y niñas entre los 5 y los 15 años de edad. La mayoría eran niños maltratados y el resto eran participantes controles. Se quería ver si existía una interacción gen-ambiente entre el polimorfismo MAOA-uVNTR y el maltrato en el desarrollo de conductas agresivas. Sus hallazgos sugieren que los MAOAL con historial de trauma moderado tienen un riesgo mayor de ser agresivos. Además, exponen que los niveles extremos de trauma disminuyen el efecto del genotipo.

En el trabajo de Beaver, DeLisi, Vaughn, y Barnes (2009) investigaron la relación entre MAOA-uVNTR y la pertenencia a pandillas y portación de armas. Su muestra pertenecía a un estudio longitudinal y estaba conformada por hombres y mujeres. Encuentran que el genotipo MAOAL incrementa el riesgo de pertenecer a pandillas y usar armas, sólo en los hombres. Además, observan que había un mayor número de portadores de MAOAL entre los hombres que pertenecían a pandillas y portaban armas. Nuevamente se observa la relación del polimorfismo con variables asociadas a la agresión.

Otro estudio longitudinal examinó el efecto de la variación de los niveles de disciplina física y el maltrato en la externalización de la agresión. Evaluaron una muestra inicial de 585 niños y niñas alrededor de los 5 años. Después de 21 años, el estudio continuó con 485 participantes. Los resultados muestran una interacción genética y ambiental, donde los hombres MAOAL con mayores niveles de disciplina física son más propensos a delinquir. También muestran tendencias similares en la agresión y en la externalización del comportamiento en general (Edwards et al., 2010).

Beaver, Nedelec, Wilde, Lippoff, y Jackson (2011) querían ver si el enojo y la hostilidad podían explicar una parte de la interacción entre MAOA-uVNTR y el ambiente (factores de riesgo y de protección) en la predicción del comportamiento antisocial. Siguiendo un estudio

longitudinal, evaluaron a una muestra de 420 a 493 individuos entre los 24 y los 32 años de edad. Sus hallazgos muestran que los hombres MAOAL que estuvieron expuestos a mayores factores de riesgo que de protección en la adolescencia tienen mayores rasgos de enojo y hostilidad en la adultez, sin aumentar la probabilidad de encarcelamiento. Ello confirma la interacción gen-ambiente en la predisposición a mostrar enojo y hostilidad, los cuales son componentes de la agresión.

En otra investigación buscaban estudiar el efecto conjunto de variantes genéticas del gen de MAOA y del receptor DRD4 en mediciones de agresión, hostilidad, impulsividad, reactividad interpersonal, rasgos de psicopatía y enojo. Su muestra estaba conformada por 60 hombres sanos, entre los 21 y los 59 años de edad. Con respecto al polimorfismo MAOA-uVNTR, encuentran que los MAOAL puntúan más alto en resentimiento, impulsividad, actuación espontánea, angustia personal y duración del enojo. Además encuentran un efecto conjunto de las variantes genéticas, donde los portadores de ambos alelos de riesgo muestran mayor angustia personal. Tales resultados sugieren que la interacción de varios genes incrementa la probabilidad de expresar rasgos que se asocian con la conducta agresiva (Romero et al., 2012).

Finalmente, en un estudio más reciente examinaron la asociación entre el polimorfismo MAOA-uVNTR y la agresión reactiva en un paradigma experimental de provocación. Evaluaron a 239 jóvenes sanos (88 hombres y 151 mujeres) con una edad promedio de 23 años. El paradigma consistió en administrar un ruido aversivo a los perdedores en una tarea competitiva de tiempos de reacción. Sus hallazgos sugieren que los participantes MAOAL son más agresivos de manera reactiva ante situaciones de provocación, lo que demuestra un efecto del polimorfismo sobre la agresión, principalmente reactiva (Kuepper et al., 2013).

En resumen, la propensión a expresar agresión o alguno de sus conceptos asociados está determinada por la interacción de factores genéticos y ambientales. Aunque existen diversos genes que contribuyen a dicha interacción, se observa que el polimorfismo MAOA-uVNTR tiene un efecto importante, especialmente el alelo MAOAL. Así, la interacción gen-ambiente puede modificar los niveles cerebrales de neuroreguladores, como la serotonina, que a su vez interactúan con sistemas neuronales que sirven de sustrato para la expresión de la agresión o alguno de sus conceptos asociados (Siegel y Douard, 2011).

Capítulo 4

Planteamiento y Justificación del Problema

La agresión es un problema socio-económico y de salud pública grave que tiene costos humanos, económicos y sociales importantes. En este sentido, resulta conveniente entender los factores que incrementan la predisposición a ser agresivo con el fin de mejorar la comprensión de su etiología y aumentar la implementación de técnicas más adecuadas para su prevención y tratamiento. Sin embargo, la agresión es un fenómeno muy complejo de estudiar por su naturaleza multifactorial. Se asocia con diversos conceptos, se manifiesta en distintos niveles del individuo, y se explica desde diferentes aproximaciones.

La mayoría de las investigaciones se enfocan en una particularidad del concepto o en alguna de sus manifestaciones o dimensiones. El presente trabajo se aproxima a la agresión desde una perspectiva más amplia, pues incluye la interacción de variables biológicas (sexo biológico y genotipo) y ambientales (género) en el estudio de la variedad de rasgos o conceptos asociados con la misma.

Asimismo, gran parte de la literatura destaca la participación de hombres e individuos con patologías, ya que se ha sugerido que dichas muestras son más agresivas. No obstante, la población general no se encuentra exenta de serlo. Por lo tanto, la investigación actual considera la colaboración de una muestra de personas sanas, con una distribución similar de hombres y mujeres.

Además, en el presente estudio se incluye el polimorfismo MAOA-uVNTR por ser una de las variantes genéticas con mayor contribución a las diferencias individuales de la agresión. Su inclusión pretende aportar consistencia a los resultados de estudios moleculares previos que han asociado el polimorfismo con los actos agresivos, principalmente como una variable moderadora

que aporta evidencia de la interacción de factores genéticos y ambientales en la explicación de rasgos y comportamientos complejos.

En general, la literatura es consistente con respecto a la contribución del polimorfismo MAOA-uVNTR en los rasgos agresivos. Igualmente existe evidencia de un efecto importante del sexo biológico y del género sobre los mismos. Por lo tanto, se sabe que ser hombre y tener rasgos masculinos o instrumentales, así como portar el alelo MAOAL incrementa la predisposición a cometer actos agresivos o a mostrar algún concepto relacionado con la misma. Aunque se han sugerido efectos individuales, se desconoce el resultado de la interacción existente entre el sexo biológico, el género y el genotipo MAOA-uVNTR, por lo que resultaría interesante estudiar el efecto conjunto de las tres variables sobre los rasgos agresivos.

Capítulo 5

Método

5.1 Preguntas de investigación

¿Habrá un efecto del sexo biológico sobre los rasgos agresivos?

¿Habrá un efecto del género sobre los rasgos agresivos?

¿Habrá un efecto del genotipo (polimorfismo MAOA-uVNTR) sobre los rasgos agresivos?

¿Habrá una interacción entre el sexo biológico y el género sobre los rasgos agresivos?

¿Habrá una interacción entre el sexo biológico y el genotipo sobre los rasgos agresivos?

¿Habrá una interacción entre el género y el genotipo sobre los rasgos agresivos?

¿Habrá una interacción entre el sexo biológico, el género y el genotipo sobre los rasgos agresivos?

5.2 Hipótesis

H1: Existe un efecto del sexo biológico sobre los rasgos agresivos, siendo los hombres quienes muestran más de ellos.

H2: Existe un efecto del género sobre los rasgos agresivos, siendo los individuos instrumentales quienes muestran más de ellos.

H3: Existe un efecto del genotipo sobre los rasgos agresivos, siendo los portadores del genotipo MAOAL quienes muestran más de ellos.

H4: Existe un efecto de la interacción entre el sexo biológico y el género sobre los rasgos agresivos, siendo los hombres instrumentales quienes muestran más de ellos.

H5: Existe un efecto de la interacción entre el sexo biológico y el genotipo sobre los rasgos agresivos, siendo los hombres portadores del genotipo MAOAL quienes muestran más de ellos.

H6: Existe un efecto de la interacción entre el género y el genotipo sobre los rasgos agresivos, siendo los individuos instrumentales MAOAL quienes muestran más de ellos.

H7: Existe un efecto de la interacción entre el sexo biológico, el género y el genotipo sobre los rasgos agresivos, siendo los hombres instrumentales MAOAL quienes muestran más de ellos.

5.3 Objetivos

El objetivo global del estudio fue investigar el efecto conjunto del sexo biológico (hombre y mujer), el género (andrógino, instrumental, expresivo e indiferenciado) y el genotipo (MAOAL y MAOAH) sobre los rasgos o componentes agresivos medidos por medio de las puntuaciones obtenidas en instrumentos de autorreporte. Los objetivos particulares que se desprendieron de este objetivo fueron los siguientes:

O1: Investigar si ser hombre o mujer tiene un efecto sobre las puntuaciones de los instrumentos de agresión y sus conceptos relacionados.

O2: Investigar si los rasgos andróginos, instrumentales, expresivos o indiferenciados tienen un efecto sobre las puntuaciones de los instrumentos de agresión y sus conceptos relacionados.

O3: Investigar si ser portador del genotipo MAOAL o MAOAH tiene un efecto sobre las puntuaciones de los instrumentos de agresión y sus conceptos relacionados.

O4: Investigar si hay un efecto conjunto del sexo biológico (hombre o mujer) y el género (andrógino, instrumental, expresivo o indiferenciado) sobre las puntuaciones de los instrumentos de agresión y sus conceptos relacionados.

O5: Investigar si hay un efecto conjunto del sexo biológico (hombre o mujer) y el genotipo (MAOAL o MAOAH) sobre las puntuaciones de los instrumentos de agresión y sus conceptos relacionados.

O6: Investigar si hay un efecto conjunto del género (andrógino, instrumental, expresivo o indiferenciado) y el genotipo (MAOAL o MAOAH) sobre las puntuaciones de los instrumentos de agresión y sus conceptos relacionados.

O7: Investigar si hay un efecto conjunto del sexo biológico (hombre o mujer), el género (andrógino, instrumental, expresivo o indiferenciado) y el genotipo (MAOAL o MAOAH) sobre las puntuaciones de los instrumentos de agresión y sus conceptos relacionados.

5.4 Tipo de estudio y diseño

El estudio tiene un diseño comparativo, cuasi-experimental, transversal, ex post-facto, ya que se incluye a los participantes de acuerdo a ciertas características de interés y se comparan grupos sin modificar ninguna variable (Kerlinger, 1982).

5.5 Variables

5.5.1 Variables dependientes.

Agresión. Tomando en cuenta los elementos definitorios de la agresión antes expuestos (Ver Definición del concepto), se le puede definir como un comportamiento natural y adaptativo que puede regularse mediante reforzadores y cuya intención inmediata es ocasionar un daño físico o psicológico a otro (s) individuo (s) u objeto (s) para garantizar la supervivencia y el mantenimiento de la especie. En su manifestación más extrema o destructiva, que carece de justificación y aprobación social, se define como violencia (Carrasco y González, 2006; Liu, 2004).

La agresión puede ser positiva-negativa (Rosenzweig, 1941), física-verbal, activa-pasiva, directa-indirecta (Buss, 1961) y proactiva-reactiva (Dodge y Coie, 1987). Los conceptos que se asocian con ella son el enojo, la hostilidad, la impulsividad (Ramírez y Andreu, 2005), la empatía (Eisenberg, 2000; Martínez et al., 2008) y la psicopatía (Cima y Raine, 2009;

Vaillancourt y Sunderani, 2011), los cuales pueden agruparse como componentes afectivos (enojo, hostilidad, empatía y psicopatía), cognitivos (hostilidad, impulsividad y empatía) y conductuales (agresión, impulsividad y psicopatía) de la agresión.

Operacionalmente son las puntuaciones obtenidas en las escalas y subescalas de agresión y de sus conceptos relacionados (Ver Anexo 1).

5.5.2 Variables independientes.

Sexo biológico. Es la diferenciación del ser humano en hombre o mujer de acuerdo a sus características biológicas. Gooren (2006) sostiene que ser hombre o mujer son dos formas naturales, distintas y exclusivas del ser humano.

Operacionalmente, el sexo biológico es una variable de clasificación que permite formar grupos para hacer comparaciones entre hombres y mujeres.

Género. Es la identidad de la persona, la propia categorización o autopercepción del individuo como hombre, mujer o ambivalente de acuerdo a la propia experiencia de procesos mentales, rasgos y comportamiento actual (Money, 1981; Rocha, 2004). Estas características psicológicas fueron dimensionadas inicialmente como masculinidad y feminidad para hombre y mujer, respectivamente. Posteriormente, los conceptos fueron replanteados debido a la posibilidad de coexistencia de ambas características en un mismo individuo, sin importar su sexo biológico. La masculinidad se replanteó en instrumentalidad, haciendo referencia a aquellas personas que tienden a la ejecución de tareas; mientras que la feminidad se modificó por la expresividad, lo cual representa la expresión de afectos. La posesión de ambas características psicológicas fue denominada androginia y la falta de las mismas se designó como indiferencia (Díaz-Loving et al., 2007).

Operacionalmente, el género es una variable de clasificación que permite formar los siguientes grupos: andróginos, instrumentales, expresivos e indiferenciados. La clasificación está hecha conforme a la mediana de las puntuaciones obtenidas en el Inventario para evaluar las dimensiones atributivas de la instrumentalidad y la expresividad (EDAIE; Díaz-Loving, Rocha-Sánchez, y Rivera-Aragón, 2004). Los andróginos son los individuos con altas puntuaciones en instrumentalidad y expresividad. Los instrumentales tienen altas puntuaciones en instrumentalidad y bajas en expresividad. Los expresivos tienen elevados puntajes en expresividad y bajos en instrumentalidad. Y los indiferenciados son las personas con puntuaciones bajas en instrumentalidad y expresividad.

Genotipo. Es un polimorfismo funcional de repeticiones en tándem de número variable en la región promotora del gen de la MAOA (MAOA-uVNTR). Las variantes o alelos del polimorfismo consisten en repeticiones de la secuencia de 30 pares de bases en la región promotora del gen. En los seres humanos están presentes los alelos de 2, 3, 3.5, 4 y 5 repeticiones. Los alelos de 3.5 y 4 repeticiones tienen una transcripción más elevada y eficiente que los alelos de 2, 3 y 5 repeticiones (Sabol et al., 1998).

Operacionalmente, el genotipo es una variable de clasificación que permite formar dos grupos: MAOAH y MAOAL. La clasificación se realizó con base en la portación de los alelos del polimorfismo. Los portadores de los alelos de 2, 3 y 5 repeticiones fueron asignados al grupo de baja actividad (MAOAL); mientras que los portadores de los alelos de 3.5 y 4 repeticiones fueron seleccionados para el grupo de alta actividad (MAOAH) (Buckholtz y Meyer-Lindenberg, 2008; Frazzetto et al., 2007; Kuepper et al., 2013). No obstante, debido a que el gen de la MAOA es un gen ligado a X, los hombres son hemicigotos y las mujeres pueden ser homocigotas o heterocigotas. En consecuencia, los hombres fueron asignados al grupo correspondiente con el

alelo que portaban. Sin embargo, las mujeres pueden portar diferentes combinaciones de alelos: dos de alta actividad, dos de baja actividad o una combinación de ambos (uno de alta actividad y otro de baja actividad). Por ello, su agrupación fue un poco distinta: las homocigotas con dos alelos de baja actividad fueron asignadas al grupo MAOAL; las homocigotas con dos alelos de alta actividad fueron seleccionadas para el grupo MAOAH; y las heterocigotas fueron agrupadas en las MAOAL, en conformidad con otro estudio (Frazzetto et al., 2007) que sugiere que puede presentarse el fenómeno de inactivación de X en el gen de la MAOA, siendo más probable que las heterocigotas tengan una actividad enzimática intermedia.

5.6 Muestra

El muestreo que se realizó fue no probabilístico e incidental. La muestra total quedó conformada por un total de 292 universitarios (60.6% mujeres), con una edad media de 23.06 años (DE=4.76). En la Tabla 1 se presenta la distribución de los participantes de acuerdo al sexo biológico, el género y el genotipo.

Tabla 1 Distribución de la muestra

SEXO BIOLÓGICO	GÉNERO	GENOTIPO		TOTAL
		MAOAL	MAOAH	
Hombres	Andróginos	12 (4.1%)	14 (4.8%)	26 (8.9%)
	Instrumentales	17 (5.8%)	21 (7.2%)	38 (13%)
	Expresivos	5 (1.7%)	11 (3.8%)	16 (5.5%)
	Indiferenciados	7 (2.4%)	28 (9.6%)	35 (12%)
	Total	41 (14%)	74 (25.3%)	115 (39.4%)
Mujeres	Andróginos	23 (7.9%)	28 (9.6%)	51 (17.5%)
	Instrumentales	26 (8.9%)	8 (2.7%)	34 (11.6%)
	Expresivos	37 (12.7%)	21 (7.2%)	58 (19.9%)
	Indiferenciados	21 (7.2%)	13 (4.4%)	34 (11.6%)
	Total	107 (36.7%)	70 (24%)	177 (60.6%)
Total	Andróginos	35 (12%)	42 (14.4%)	77 (26.4%)
	Instrumentales	43 (14.6%)	29 (10%)	72 (24.6%)
	Expresivos	42 (14.4%)	32 (11%)	74 (25.3%)
	Indiferenciados	28 (9.6%)	41 (14%)	69 (23.7%)
	Total	148 (50.7%)	144 (49.3%)	292 (100%)

Como criterio de inclusión en la muestra, se consideró que los participantes pertenecieran a una población universitaria sana. Aquéllos que tuvieran algún trastorno psiquiátrico, neurológico, problemas en el consumo de sustancias o antecedentes penales, fueron excluidos del estudio. También se excluyó de la muestra a los individuos para los que no fue posible obtener su genotipo.

5.7 Técnicas e instrumentos

5.7.1 Cuestionario de datos generales y antecedentes.

Se desarrolló un cuestionario para recabar los datos generales de los participantes y algunos de sus antecedentes. Las preguntas del cuestionario se formularon con el objetivo de conformar la muestra de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión. Se incluyeron reactivos que indagan sobre las características de los participantes que pueden afectar las respuestas en las escalas de agresión y sus conceptos asociados, como problemas neurológicos, hormonales, padecimientos médicos, consumo de sustancias o medicamentos y antecedentes de agresión o violencia.

5.7.2 Cuestionario de agresión reactiva y proactiva (RPQ).

El cuestionario de agresión reactiva y proactiva (Raine et al., 2006) es un instrumento de autoinforme que fue diseñado para población infantil y adolescente. Está conformado por 23 ítems que intentan reflejar la agresión verbal y física, incluyendo la motivación y el contexto situacional de la agresión. Los reactivos se agrupan en dos factores: agresión reactiva (“¿Qué tan a menudo le gritas a las personas que te molestan?”) y agresión proactiva (“¿Qué tan a menudo te peleas o golpeas para sentirte bien?”). El formato de respuesta del instrumento es de tipo Likert con 3 opciones de respuesta, donde cero es nunca, uno algunas veces y dos muy a menudo. Los análisis estadísticos realizados en la muestra original revelan validez de constructo

del instrumento y una consistencia interna alta en la escala total ($\alpha=0.90$) y en las subescalas de agresión reactiva ($\alpha=0.84$) y proactiva ($\alpha=0.86$). Los datos disponibles de la adaptación española muestran valores similares (Andreu et al., 2006).

5.7.3 Inventario de hostilidad de Buss-Durkee (BDHI).

El inventario de hostilidad de Buss-Durkee (Buss y Durkee, 1957) es un instrumento de autorreporte que está conformado por 75 ítems de respuesta dicotómica: falso o verdadero, calificándose con cero y uno, respectivamente. La escala permite obtener puntuaciones totales de hostilidad o puntuaciones separadas para ocho subescalas: violencia (“si alguien me pega primero, le caigo encima”), hostilidad indirecta (“a veces chismeo sobre las personas que me caen mal”), irritabilidad (“me enfurezco con facilidad pero se me pasa rápido”), negativismo (“a menos de que me pidan algo de buena manera, no lo hago”), resentimiento (“parece que nunca recibo lo que me merezco”), celos (“sé que la gente tiende a hablar mal de mi a mis espaldas”), hostilidad verbal (“no puedo evitar discutir con personas que no están de acuerdo conmigo”) y culpabilidad (“me deprime pensar que no hice más por mis padres”). El instrumento ha mostrado una fiabilidad test-retest de 0.92 y una consistencia interna total de 0.86. Muestra también validez concurrente y discriminante (Moreno, Fuhriman, y Selby, 1993). Para el presente estudio se utilizó la versión española de la escala (Oquendo et al., 2001).

5.7.4 Cuestionario de agresión de Buss y Perry (AQ).

El cuestionario de agresión de Buss y Perry (Buss y Perry, 1992) es un instrumento de autorreporte que fue diseñado con base en el inventario de hostilidad de Buss-Durkee (Buss y Durkee, 1957) buscando mejorar sus propiedades psicométricas. La escala permite obtener un puntaje total de agresión y puntuaciones aisladas para cuatro subescalas de la misma: agresión física (“si se me provoca lo suficiente, puedo golpear a otra persona”), agresión verbal (“cuando

la gente me molesta, discuto con ellos”), ira (“me enfado rápidamente pero se me pasa enseguida”) y hostilidad (“a veces soy bastante envidioso”). Está constituida por 29 ítems que se responden en una escala tipo Likert con cinco opciones de respuesta, donde 1=completamente falso para mi, 2=bastante falso para mi, 3=ni verdadero ni falso para mi, 4=bastante verdadero para mi y 5=completamente verdadero para mi. En su versión española (Andreu, Peña, y Graña, 2002), el instrumento mostró coeficientes de fiabilidad elevados para la escala total ($\alpha=0.88$) y para las subescalas de agresión física ($\alpha=0.86$) y agresión verbal ($\alpha=0.77$); mientras que para las subescalas de ira y hostilidad la consistencia interna fue menor ($\alpha=0.68$ y $\alpha=0.72$, respectivamente). Tales coeficientes fueron similares a los obtenidos en la muestra original.

5.7.5 Índice de reactividad interpersonal (IRI).

El índice de reactividad interpersonal (Davis, 1980) es el autoinforme más utilizado para evaluar la empatía. En su versión española, (Mestre et al., 2004) el instrumento está conformado por 28 ítems distribuidos en cuatro subescalas que evalúan cuatro dimensiones del concepto global de empatía: toma de perspectiva (“trato de ver el punto de vista de todas las personas en un desacuerdo antes de tomar una decisión”), fantasía (“sueño despierto y fantaseo, con frecuencia, acerca de cosas que podrían pasarme”), preocupación empática (“frecuentemente tengo sentimientos de ternura y preocupación por las personas menos afortunadas”) y angustia personal (“en situaciones de emergencia, me siento aprehensivo e incómodo”). Mediante sus reactivos permite medir los aspectos cognitivos y emocionales de la actitud empática del individuo. El formato de respuesta es de tipo Likert con cinco opciones de respuesta, donde 1=no me describe muy bien y 5=me describe muy bien. El análisis de fiabilidad de la escala muestra coeficientes de $\alpha= 0.56$ para toma de perspectiva, $\alpha= 0.70$ para fantasía, $\alpha= 0.65$ para

preocupación empática y $\alpha = 0.64$ para angustia personal y el análisis de validez demuestra que el índice tiene validez de constructo.

5.7.6 Escala de enojo y reacción a la provocación (NAS-PI).

La escala de enojo (NAS) y reacción a la provocación (PI) (Novaco, 2003) consiste en dos instrumentos de autorreporte diseñados para evaluar la intensidad del enojo y la reacción ante situaciones que lo provocan. La escala de enojo refleja cosas que las personas piensan, sienten y hacen, y solicita al participante que informe qué tan verdadero es para él. Está formada por 48 reactivos que se distribuyen en tres factores: cognición (“Una vez que algo me enoja, sigo pensando en ello continuamente”), activación (“Siento mis músculos tensos y engarrotados”) y conducta (“He tenido que ser grosero con las personas que me molestan”). Su formato de respuesta es una escala tipo Likert con tres opciones de respuesta, donde 1=nunca es verdad, 2=algunas veces es verdad y 3=siempre es verdad. La escala de reacción a la provocación examina diferentes situaciones y determina qué tan enojada se pondría la persona en ellas. Está constituida por 25 ítems que se agrupan en cinco factores: trato irrespetuoso (“Ser criticado frente a otros por algo que hiciste”), injusticia (“Ver a alguien abusar de otro más chico o más débil”), frustración (“Tratas de concentrarte pero alguien hace ruido”), rasgos molestos (“Las personas que actúan como sabelotodo”) e irritabilidad (“Ser regañado por los errores de otras personas”). Su formato de respuesta también es una escala tipo Likert, pero con cuatro opciones de respuesta, donde 1=para nada enojado, 2=moderadamente enojado, 3=enojado y 4=muy enojado. Novaco, (2003) reportó que el instrumento muestra una consistencia interna sólida, fiabilidad test-retest, validez de constructo y validez predictiva. De manera similar, Culhane y Morera (2010) encontraron que, en población hispana, el instrumento tiene validez de constructo y una elevada consistencia interna en la escala de enojo ($\alpha = 0.93$), con coeficientes de fiabilidad

moderados y altos para los factores de la misma: cognición ($\alpha=0.78$), activación ($\alpha=0.84$) y conducta ($\alpha=0.86$). Con respecto a la escala de reacción a la provocación, los mismos autores encontraron una elevada consistencia interna ($\alpha=0.94$), siendo moderados los coeficientes de fiabilidad de sus factores: trato irrespetuoso ($\alpha=0.74$), injusticia ($\alpha=0.72$), frustración ($\alpha=0.76$), rasgos molestos ($\alpha=0.82$) e irritabilidad ($\alpha=0.75$).

5.7.7 Escala de impulsividad (BIS-11).

La escala de impulsividad de Barratt (Patton, Stanford, y Barratt, 1995) es el instrumento de autoinforme más utilizado para evaluar el constructo de impulsividad. Está conformado por 30 reactivos que se distribuyen en tres factores: impulsividad cognitiva (“Mis pensamientos pueden tener gran velocidad”, “resuelvo los problemas experimentando”), impulsividad motora (“Hago las cosas sin pensarlas”, “digo las cosas sin pensarlas”) e impulsividad no planeada (“Casi nunca me tomo las cosas a pecho”, “cambio de trabajo frecuentemente”). El formato de respuesta del instrumento es de tipo Likert con cuatro opciones de respuesta, donde 0=raramente o nunca, 1=ocasionalmente, 3=a menudo y 4=siempre o casi siempre. La escala ha mostrado tener validez convergente y concurrente. Además, los análisis de fiabilidad muestran confiabilidad test-retest y coeficientes de $\alpha=0.83$ para la escala total, $\alpha=0.74$ para impulsividad cognitiva, $\alpha=0.59$ para impulsividad motora y $\alpha=0.72$ para impulsividad no planeada (Stanford et al., 2009). Para la presente investigación se utilizó la versión española del instrumento (Oquendo et al., 2001).

5.7.8 Escala de psicopatía de Levenson.

La escala de psicopatía de Levenson (Levenson et al., 1995) es un instrumento de autorreporte que permite la evaluación de rasgos de psicopatía en personas no institucionalizadas, es decir, en individuos sanos pertenecientes a la población general. Está conformado por 26 reactivos que se agrupan en dos factores: psicopatía primaria (“Mi objetivo principal en la vida es obtener el

mayor número de bienes posibles”) y psicopatía secundaria (“Pierdo interés rápidamente en las tareas que inicio”). El primer factor evalúa rasgos como egoísmo y actitudes manipulativas; mientras que el segundo factor mide rasgos como impulsividad y un estilo de vida autodestructivo. El formato de respuesta de la escala es de tipo Likert con cuatro opciones de respuesta para la opinión de la persona, donde 1=totalmente en desacuerdo, 2=moderadamente en desacuerdo, 3=de acuerdo y 4=totalmente de acuerdo. El análisis factorial de la escala confirmó los dos factores antes mencionados. Además, los análisis psicométricos muestran validez de constructo del instrumento y consistencias internas de 0.70 para la escala total, 0.82 para la psicopatía primaria y .63 para la psicopatía secundaria.

5.7.9 Inventario para evaluar las dimensiones atributivas de la instrumentalidad y la expresividad (EDAIE).

El Inventario para evaluar las dimensiones atributivas de la instrumentalidad y la expresividad (Díaz-Loving et al., 2004) es un instrumento de autorreporte que se caracteriza por considerar la normatividad sociocultural en la diversificación de los rasgos que conforman ambas dimensiones, haciendo su contenido sensible y representativo de la cultura mexicana. Puede ser aplicado de los 15 años en adelante y se puede aplicar de forma individual o colectiva. En su versión corta está conformado por 65 reactivos que describen al individuo en función de lo que cada rasgo lo representa según su percepción. Los ítems se agrupan en dos dimensiones globales: instrumentalidad y expresividad, y cada una de ellas tiene una serie de manifestaciones particulares. Ambas dimensiones se dividen en positivas y negativas. La instrumentalidad positiva se compone de la instrumentalidad cooperativa (“cumplido”, “responsable”), la orientación al logro (“determinado”, “competente”) y la instrumentalidad egocéntrica (“arriesgado”, “ambicioso”). La instrumentalidad negativa se compone del machismo

(“violento”, “problemático”), el autoritarismo (“mandón”, “dominante”) y la rebeldía social (“descortés”, “desatento”). Por su parte, la expresividad positiva se compone de la expresividad afiliativa (“amoroso”, “tierno”) y la romántico-idealista (“sensible”, “soñador”); mientras que la expresividad negativa comprende la expresividad emotivo-negativa (“burlón”, “quejumbroso”), la vulnerabilidad emocional (“chillón”, “maternal”) y la expresividad control-externo pasivo-negativo (“conformista”, “sumiso”). Su formato de respuesta es de tipo Likert con cinco opciones de respuesta, donde 5 significa que la persona posee muchísimo de la característica o atributo y 1 representa que la persona no posee nada de la característica o atributo. El análisis psicométrico del inventario muestra una consistencia interna de 0.93 para la escala global y alfas superiores a 0.95 para cada área positiva y negativa de la instrumentalidad y la expresividad. Los factores de cada una de las dimensiones mostraron alfas oscilantes entre moderados y elevados: instrumental cooperativo ($\alpha=0.90$), instrumental orientado al logro ($\alpha=0.84$), instrumental egocéntrico ($\alpha=0.67$), instrumental machismo ($\alpha=0.85$), instrumental-autoritarismo ($\alpha=0.77$), instrumental rebelde-social ($\alpha=0.63$), expresivo-afiliativo ($\alpha=0.85$), romántico-idealista ($\alpha=0.79$), emotivo negativo-egocéntrico ($\alpha=0.83$), vulnerable-emocional ($\alpha=0.76$) y control-externo-pasivo-negativo ($\alpha=0.71$).

5.7.10 Extracción de ADN y genotipificación.

A todos los participantes se les tomó una muestra de células bucales utilizando el Kit Genra Puregen Buccal Cell (Qiagen), para la obtención del ADN. El análisis del polimorfismo MAO-A-uVNTR fue realizado por el método de reacción en cadena de la polimerasa (PCR). Las secuencias de los oligonucleótidos utilizados en este trabajo fueron, orientación sense: 5'-ACA GCC TGA CCG TGG AGA AG-3', orientación antisense: 5'-GAA CGG ACG ACG CTC CAT TCG GA-3'. La reacción de PCR se realizó en un volumen final de 12.5 μ l conteniendo 1.5 mM

de MgCl₂, 200 μM de cada oligonucleótido, 0.2 μM de dNTPs (dATP, dCTP, dGTP, dTTP), 0.25 U de Go Taq Flexi de promega y 50 ng de ADN genómico. Después de 4 min. de desnaturalización a 95 °C, se realizaron 35 ciclos con las siguientes condiciones: 1 min. a 95°C, 1 min. a 62°C y 1 min. a 72°C. Se finalizó con un paso de 4 min. a 72°C. Los productos de PCR fueron analizados mediante electroforesis en geles de agarosa/Metaphor al 2.5% y visualizados con luz UV después de teñirlos con bromuro de etidio.

5.8 Procedimiento

Gracias al apoyo de la Dra. Alicia Elvira Vélez García, se solicitó el permiso de las autoridades y la participación de los alumnos de una Universidad privada del Distrito Federal para conformar la muestra del estudio. Se requirió el consentimiento de ambas partes para incluirlas en el proyecto de investigación y se les aseguró que los datos obtenidos serían anónimos y confidenciales, siendo utilizados únicamente con fines científicos y académicos.

Con la ayuda de los integrantes del Laboratorio de Neuropsicología y Psicofisiología de la Facultad de Psicología de la UNAM, dirigido por la Dra. Feggy Ostrosky Shejet, se organizaron cuatro sesiones para aplicar, por grupos, una batería conformada por un cuestionario de datos generales y antecedentes, escalas de agresión y de sus conceptos asociados, y el instrumento de género. Antes de que se contestara la batería, se explicaba el propósito de la investigación y se pedía a los estudiantes que respondieran de manera sincera todos los instrumentos. Se supervisaba a los alumnos mientras respondían la batería en caso de que surgiera alguna duda. Conforme se contestaban las escalas se llamaba a los participantes para solicitar su colaboración en la toma de muestras genéticas, las cuales fueron analizadas por la Dra. Beatriz Camarena Medellín y su equipo en el Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz.

5.9 Análisis estadísticos

Los análisis estadísticos se hicieron mediante el programa SPSS versión 17.0 para Windows (SPSS, Chicago, IL) y con el análisis epidemiológico de datos tabulados (EPIDAT) versión 3.1. Primero se realizaron análisis descriptivos para detallar las características de la muestra y se corrieron ji-cuadradas para comparar la distribución de frecuencias alélicas de distintas muestras de la población mexicana.

Posteriormente se efectuaron MANOVAS factoriales con un diseño de 2 (hombres vs mujeres) x 4 (andróginos vs instrumentales vs expresivos vs indiferenciados) x 2 (MAOAH vs MAOAL) para cada una de las escalas. Como factores fijos se incluyeron el sexo biológico (S), el género (G), el genotipo (Ge) y los términos de interacción correspondientes: SxG, SxGe, GxGe y SxGxGe. Se utilizaron comparaciones pos hoc Bonferroni para el factor género. Como variables dependientes se incluyeron las subescalas y totales de las escalas de agresión y de sus conceptos asociados. Se escogió un nivel de significancia de $P \leq 0.05$ corregido para comparaciones múltiples mediante el método de Bonferroni.

Por último, se realizaron MANOVAS factoriales para cada genotipo (MAOAH y MAOAL) de manera independiente, con el fin de encontrar las diferencias particulares en las subescalas que resultaron significativas para la triple interacción en los análisis previos. Se estableció un diseño de 2 (hombres vs mujeres) x 4 (andróginos vs instrumentales vs expresivos vs indiferenciados) para cada subescala. Como factores fijos se incluyeron el sexo biológico (S), el género (G) y el término de interacción: SxG. Como variables dependientes se incluyeron las subescalas de agresión reactiva del RPQ y la de expresión indirecta del factor conductual del NAS. Se escogió un nivel de significancia de $P \leq 0.05$.

Capítulo 6

Resultados

A continuación se presentan los resultados de los análisis estadísticos. Primero se describirán los análisis descriptivos de la muestra y después se detallarán los resultados generales y los hallazgos conforme a los efectos principales del sexo biológico (S), el género (G), el genotipo (Ge), y los efectos de los términos de interacción correspondientes: SxG, SxGe, GxGe y SxGxGe.

6.1 Análisis descriptivos de la muestra

En la Tabla 2 se despliegan las características descriptivas de la muestra, la cual se distribuye de la siguiente manera de acuerdo con la carrera universitaria cursada: administración (18.9%), actuación (15.4%), mercadotecnia (14.4%), pedagogía (11%), comunicación multimedia (8.6%), gastronomía (7.2%), diseño de modas (6.8%), contabilidad (5.1%), derecho (5.1%), periodismo (3.4%), informática (1.7%), diseño gráfico (1%) y psicología (0.3%).

Tabla 2 Características descriptivas de la muestra

n=292	M (DE)	RANGO
Edad	23.06 (4.76)	18-46
Escolaridad (años)	13.57 (1.59)	12-19
Semestre	3.71 (2.98)	1-9

M= media; DE= desviación estándar

En cuanto a la distribución de los alelos del polimorfismo MAOA-uVNTR, un análisis de frecuencias mostró que el 35.7% de los hombres portaban el alelo MAOAL y el 64.3% el MAOAH (n=115); mientras que el 60.5% de las mujeres portaban el alelo MAOAL y el 39.5% el MAOAH (n=177). Entre los hombres, el alelo más frecuente fue el de 4 repeticiones (64.3%), seguido del alelo de 3 repeticiones (34.8%) y del alelo de 5 repeticiones (0.9%). Entre las mujeres, la frecuencia de los alelos fue la siguiente: 3 y 4 repeticiones (48%), 4 y 4 repeticiones (39.5%), 3 y 3 repeticiones (10.2%), 2 y 4 repeticiones (1.1%), 4 y 5 repeticiones (0.6%), y 2 y 3

repeticiones (0.6%). Destaca la aparición de alelos poco frecuentes en población mexicana (2 y 5 repeticiones), lo que indica la participación de individuos con un bagaje genético diferente. No obstante, como se observa en la Tabla 3, la distribución de frecuencias alélicas del presente trabajo no difiere de manera significativa de otras muestras reportadas en población mexicana (Camarena et al., 2012; Fresan et al., 2007).

Tabla 3 Diferencias en la distribución de frecuencias alélicas de distintas muestras

MAOA-uVNTR	1	2	3	χ^2	P
<i>Hombres</i>	n= 115	n=104	n=55		
MAOAL	41 (36%)	38 (37%)	19 (35%)	0.06	0.969
MAOAH	74 (64%)	66 (63%)	36 (65%)		
<i>Mujeres</i>	n=177	n=98			
MAOAL	107 (60%)	57 (58%)	-	0.14	0.711
MAOAH	70 (40%)	41 (42%)	-		

1= estudio actual; 2= estudio de Fresan et al. (2007); 3= estudio de Camarena et al. (2012)

6.2 Resultados generales

Para observar las diferencias en las puntuaciones de las variables dependientes, éstas se transformaron a puntajes Z y se graficaron las medias de aquéllas que resultaron significativas en las MANOVAS factoriales. También se llevaron a cabo análisis de frecuencias para apreciar la distribución de los grupos formados en las mismas.

Con respecto al sexo biológico, los hombres resultan más agresivos físicamente que las mujeres; mientras que ellas tienen mayor preocupación empática y angustia personal que los varones (Figura 2). Al incorporar el género, se aprecia que los hombres con rasgos andróginos (rasgos asociados tanto a la ejecución de tareas como a la expresión de afectos) se sienten más resentidos y culpables que las mujeres andróginas; y que las mujeres con rasgos expresivos (rasgos asociados a la expresión de afectos) son más celosas que los hombres expresivos (Figura 3). Cuando se agrega el genotipo, se percibe que los hombres con el alelo de alta actividad de MAOA tienen mayor culpabilidad, rumiación, suspicacia, impulsividad cognitiva y

rasgos de psicopatía que los hombres con el alelo de baja actividad de MAOA; mientras que las mujeres con este último alelo permanecen enojadas por más tiempo y son más agresivas verbalmente, más impulsivas de forma motora y tienen más rasgos de psicopatía primaria, en comparación con las portadoras del alelo de alta actividad de MAOA (Figura 4).

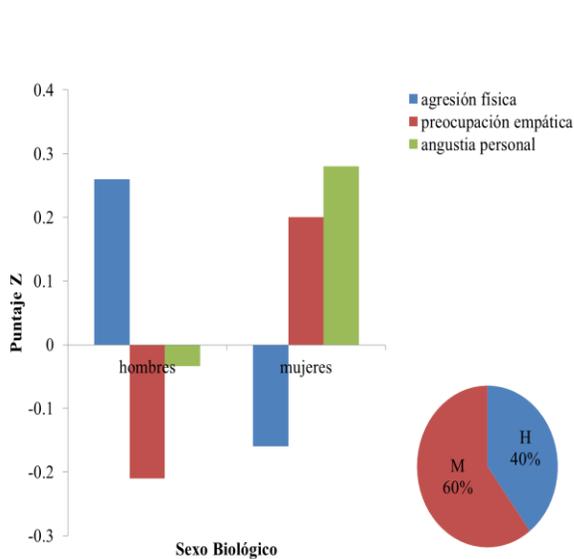


Fig. 2 Puntajes Z conforme al sexo biológico (izquierda) y distribución por grupos (derecha). H= Hombres, M= Mujeres.

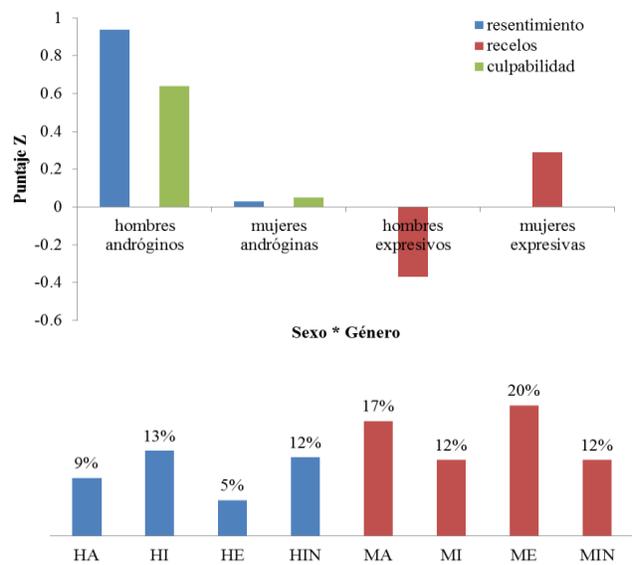


Fig. 3 Puntajes Z conforme al sexo biológico y el género (arriba) y distribución por grupos (abajo). HA= Hombres andróginos, HI= Hombres instrumentales, HE= Hombres expresivos, HIN= Hombres indiferenciados, MA= Mujeres andróginas, MI= Mujeres instrumentales, ME= Mujeres expresivas, MIN= Mujeres indiferenciadas.

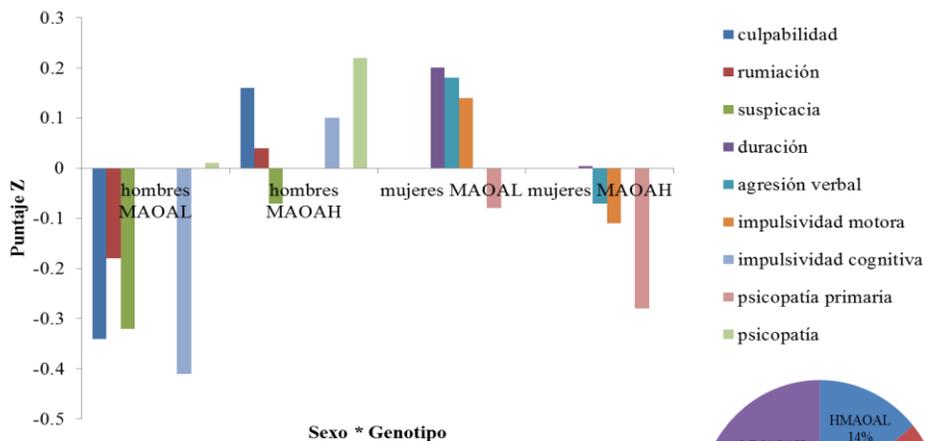


Fig. 4 Puntajes Z conforme al sexo biológico y el genotipo (arriba) y distribución por grupos (abajo). HMAOAL= Hombres MAOAL, HMAOAH= Hombres MAOAH, MMAOAL= Mujeres MAOAL, MMAOAH= Mujeres MAOAH.

En cuanto al género, se observa que tiene un efecto mayor que el sexo biológico en los rasgos agresivos. De manera individual, los andróginos (individuos con rasgos asociados tanto a la ejecución de tareas como a la expresión de afectos) presentan más rasgos agresivos que los otros grupos; mientras que los indiferenciados (individuos con pocos rasgos asociados a la ejecución de tareas y a la expresión de afectos) son los que muestran menos rasgos agresivos. Los instrumentales (individuos con rasgos asociados a la ejecución de tareas) tienen más rasgos agresivos conductuales y los expresivos (individuos con rasgos asociados a la expresión de afectos) poseen más rasgos agresivos cognitivos y afectivos (Figura 5). Al incorporar el genotipo, se aprecia que los individuos con rasgos instrumentales portadores del alelo de alta actividad de MAOA son más violentos y agresivos físicamente, en comparación con los individuos instrumentales MAOAL (Figura 6).

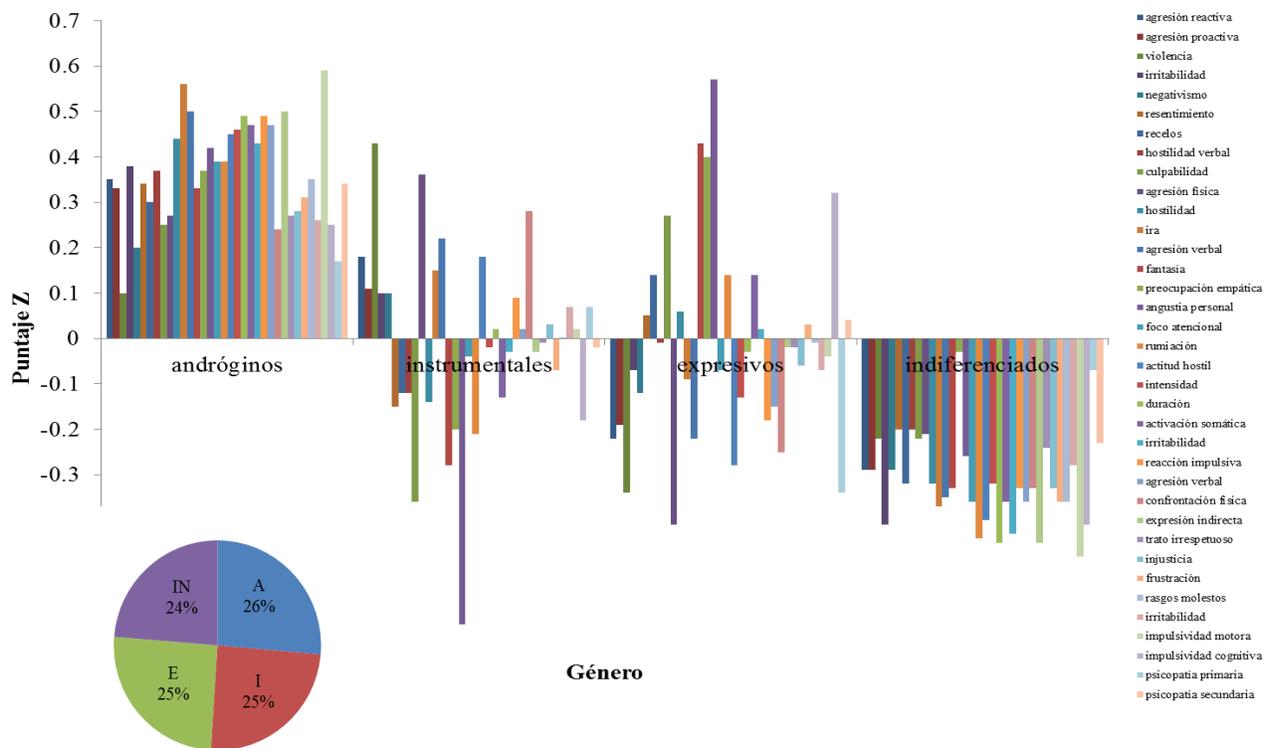


Fig. 5 Puntajes Z conforme al género (arriba) y distribución por grupos (abajo). A= Andróginos, I= Instrumentales, E= Expresivos, IN=Indiferenciados.

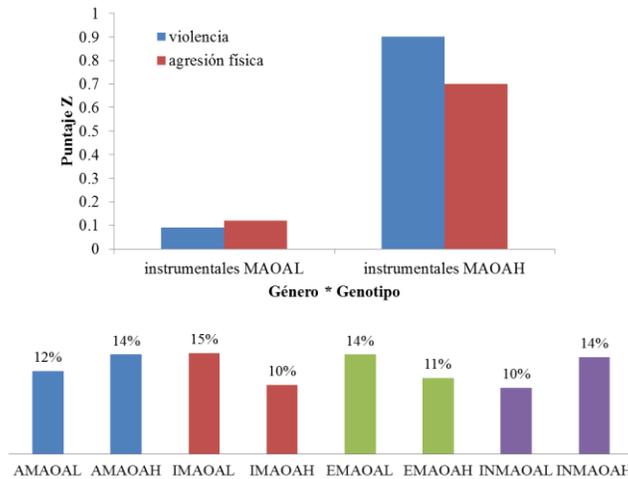


Fig. 6 Puntajes Z conforme al género y el genotipo (arriba) y distribución por grupos (abajo). AMAOAL= Andróginos MAOAL, AMAOAH= Andróginos MAOAH, IMAOAL= Instrumentales MAOAL, IMAOAH= Instrumentales MAOAH, EMAOAL= Expresivos MAOAL, EMAOAH= Expresivos MAOAH, INMAOAL=Indiferenciados MAOAL, INMAOAH= Indiferenciados MAOAH.

En relación al genotipo, los resultados demuestran que los portadores del alelo de alta actividad de MAOA tienen mayor culpabilidad, angustia personal, activación somática, impulsividad cognitiva y no planeada, en comparación con los portadores del alelo de baja actividad de MAOA (Figura 7).

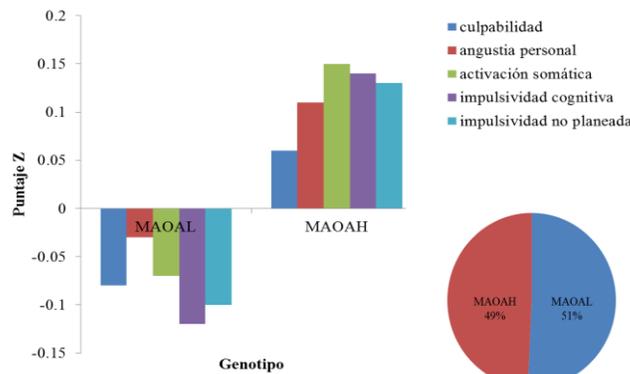


Fig. 7 Puntajes Z conforme al genotipo (izquierda) y distribución por grupos (derecha). MAOAL= Genotipo de baja actividad, MAOAH= Genotipo de alta actividad.

Finalmente, se observa que la interacción del sexo biológico, el género y el genotipo tiene un efecto en la agresión reactiva y la expresión indirecta del enojo, siendo las mujeres instrumentales MAOAL quienes destacan de los hombres instrumentales MAOAL (Figura 8).

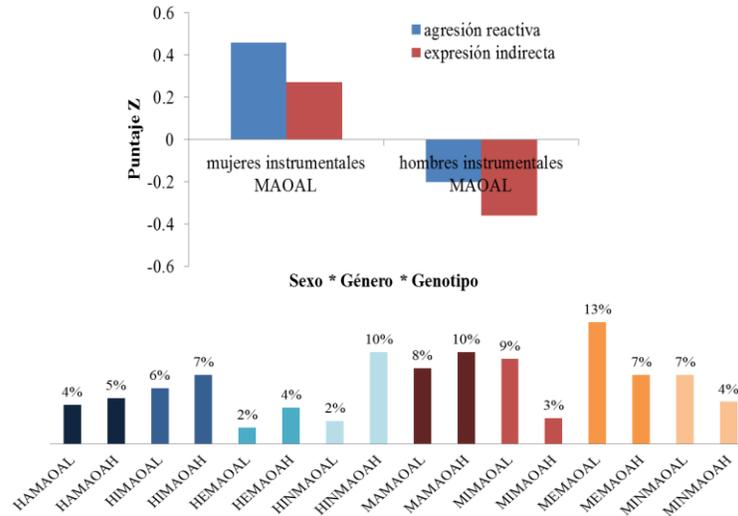


Fig. 8 Puntajes Z conforme al sexo biológico, el género y el genotipo (arriba) y distribución por grupos (abajo). HAMAOL= Hombres andróginos MAOAL, HAMA0AH= Hombres andróginos MAOAH, HIMA0AL= Hombres instrumentales MAOAL, HIMA0AH= Hombres instrumentales MAOAH, HEMA0AL= Hombres expresivos MAOAL, HEMA0AH= Hombres expresivos MAOAH, HINMA0AL= Hombres indiferenciados MAOAL, HINMA0AH= Hombres indiferenciados MAOAH, MAMA0AL= Mujeres andróginas MAOAL, MAMA0AH= Mujeres andróginas MAOAH, MIMA0AL= Mujeres instrumentales MAOAL, MIMA0AH= Mujeres instrumentales MAOAH, MEMA0AL= Mujeres expresivas MAOAL, MEMA0AH= Mujeres expresivas MAOAH, MINMA0AL= Mujeres indiferenciadas MAOAL, MINMA0AH= Mujeres indiferenciadas MAOAH.

En los siguientes apartados se detallan los efectos principales de cada variable independiente y los efectos de sus interacciones.

6.3 Efectos principales del sexo biológico

Tabla 4 Efecto del sexo biológico sobre distintas mediciones de agresión y sus conceptos asociados

MEDICIÓN	HOMBRES (n=115) M (DE)	MUJERES (n=177) M (DE)	F	SIG.
<i>AQ</i>				
Agresión Física	17.57 (5.56)	15.16 (5.70)	4.85	0.028
<i>IRI</i>				
Preocupación Empática	27.06 (4.58)	29.02 (4.57)	6.98	0.009
Angustia Personal	15.24 (4.46)	18.07 (4.29)	17.02	0.000

M= media; DE= desviación estándar

En la Tabla 4 se aprecia el efecto del sexo biológico sobre las puntuaciones de agresión física del cuestionario de agresión (AQ); y sobre las puntuaciones de preocupación empática y angustia personal del instrumento de empatía (IRI). Los hombres puntúan más alto en la subescala de agresión física (AQ), en comparación con las mujeres; mientras que las últimas puntúan más elevado que los varones en las subescalas de preocupación empática y angustia personal (IRI).

6.4 Efectos principales del género

Tabla 5 Efecto del género sobre las puntuaciones de la escala RPQ

MEDICIÓN	A (n=77) M (DE)	I (n=72) M (DE)	E (n=74) M (DE)	IN (n=69) M (DE)	F	SIG.	POS HOC BONFERRONI
RPQ Total	10.78 (5.65)	9.62 (4.92)	7.49 (4.41)	7.01 (4.20)	9.18	0.000	A vs E, IN
Agresión Reactiva	7.99 (3.65)	7.36 (3.59)	5.93 (3.24)	5.69 (3.28)	6.32	0.000	A vs E, IN
Agresión Proactiva	2.79 (2.64)	2.26 (2.12)	1.55 (1.78)	1.32 (1.56)	8.48	0.000	A vs E, IN

A= andróginos; I= instrumentales; E= expresivos; IN= indiferenciados; M= media; DE= desviación estándar

En la Tabla 5 se observa el efecto del género sobre las puntuaciones de la escala de agresión reactiva y proactiva (RPQ). Resultan más elevadas las puntuaciones de los andróginos que las de los expresivos e indiferenciados, pero no que las de los instrumentales, en todo el instrumento.

Tabla 6 Efecto del género sobre las puntuaciones del instrumento BDHI

MEDICIÓN	A (n=77) M (DE)	I (n=72) M (DE)	E (n=74) M (DE)	IN (n=69) M (DE)	F	SIG.	POS HOC BONFERRONI
BDHI Total	37.06 (9.68)	32.49 (9.88)	33.31 (9.30)	29.45 (8.55)	12.19	0.000	A vs I, E, IN
Violencia	3.25 (1.92)	3.83 (2.01)	2.43 (1.62)	2.65 (1.39)	8.54	0.000	A, I vs E, IN
Irritabilidad	6.41 (1.99)	5.85 (2.00)	5.51 (1.83)	4.84 (1.84)	9.74	0.000	A vs E, IN I vs IN
Negativismo	2.74 (1.49)	2.60 (1.74)	2.24 (1.51)	1.99 (1.48)	5.00	0.002	A vs E, IN
Resentimiento	3.60 (1.81)	2.78 (1.58)	3.12 (1.65)	2.69 (1.49)	8.59	0.000	A vs I, IN
Recelos	5.32 (2.00)	4.46 (2.23)	5.00 (2.11)	4.04 (1.89)	5.84	0.001	A vs I, IN
Hostilidad Verbal	7.40 (1.99)	6.39 (2.09)	6.62 (2.14)	6.22 (1.85)	6.59	0.000	A vs I, IN
Culpabilidad	3.97 (2.13)	2.68 (1.81)	4.03 (2.29)	2.97 (1.81)	8.10	0.000	A vs I, IN

A= andróginos; I= instrumentales; E= expresivos; IN= indiferenciados; M= media; DE= desviación estándar

En la Tabla 6 se encuentra un efecto del género sobre las puntuaciones en el total del instrumento de hostilidad (BDHI) y las subescalas de violencia, irritabilidad, negativismo, resentimiento, celos, hostilidad verbal y culpabilidad. En general, los andróginos obtienen las puntuaciones más elevadas. En el total, se observa que los andróginos puntúan más arriba que los instrumentales, expresivos e indiferenciados. En violencia, los andróginos y los instrumentales tienen mayores puntajes que los expresivos y los indiferenciados. En irritabilidad, son más altos los puntajes de los andróginos e instrumentales que los indiferenciados, pero los andróginos

también se distinguen de los expresivos. En negativismo, también son mayores las puntuaciones de los andróginos, en comparación con los expresivos e indiferenciados. Y en resentimiento, celos, hostilidad verbal y culpabilidad puntúan más alto los andróginos que los instrumentales e indiferenciados. Así, los andróginos se muestran más violentos, irritables, negativos, resentidos, celosos, hostiles verbalmente y con mayores sentimientos de culpabilidad; y los instrumentales sólo tienden a ser más violentos e irritables.

Tabla 7 Efecto del género sobre las puntuaciones de la escala AQ

MEDICIÓN	A (n=77) M (DE)	I (n=72) M (DE)	E (n=74) M (DE)	IN (n=69) M (DE)	F	SIG.	POS HOC BONFERRONI
AQ Total	68.04 (15.99)	62.32 (16.01)	56.16 (14.64)	53.27 (13.10)	14.19	0.000	A vs I, E, IN I vs IN
Agresión Física	17.58 (6.03)	18.12 (6.44)	13.76 (4.76)	14.88 (4.40)	7.84	0.000	A, I vs E, IN
Hostilidad	17.27 (5.93)	14.10 (5.16)	15.23 (5.24)	13.13 (4.75)	9.52	0.000	A vs I, E, IN
Ira	18.27 (4.59)	16.29 (4.81)	15.13 (4.81)	13.75 (4.07)	12.32	0.000	A vs E, IN
Agresión Verbal	14.91 (3.99)	13.80 (3.63)	12.04 (4.12)	11.51 (3.36)	13.45	0.000	A vs E, IN I vs IN

A= andróginos; I= instrumentales; E= expresivos; IN= indiferenciados; M= media; DE= desviación estándar

En la Tabla 7 se muestra el efecto del género sobre las puntuaciones del cuestionario de agresión (AQ). Los andróginos e instrumentales tienen las puntuaciones más elevadas. En el total, los andróginos resultan con mayores puntuaciones que los instrumentales, expresivos e indiferenciados; y los instrumentales puntúan más alto que los indiferenciados. En agresión física, los puntajes más altos son los de los andróginos e instrumentales a diferencia de los expresivos e indiferenciados. Los andróginos resaltan en hostilidad en comparación con el resto de los grupos. En la subescala de ira puntúan más elevado los andróginos que los expresivos e indiferenciados. Y en agresión verbal, son mayores las puntuaciones de los andróginos que las de los expresivos e indiferenciados; y los instrumentales se distinguen de los indiferenciados. De esta manera, los andróginos son más agresivos física y verbalmente; y muestran más ira y hostilidad; mientras que los instrumentales son más agresivos sólo en forma física y verbal.

Tabla 8 Efecto del género sobre las puntuaciones del instrumento IRI

MEDICIÓN	A (n=77) M (DE)	I (n=72) M (DE)	E (n=74) M (DE)	IN (n=69) M (DE)	F	SIG.	POS HOC BONFERRONI
Fantasia	22.82 (5.42)	19.36 (4.92)	23.42 (6.02)	19.06 (5.39)	9.29	0.000	A, E vs I, IN
Preocupación Empática	29.83 (3.86)	26.37 (4.70)	29.74 (4.58)	26.84 (4.47)	8.32	0.000	A, E vs I, IN
Angustia Personal	18.69 (3.91)	13.90 (4.17)	19.38 (3.83)	15.61 (4.07)	19.16	0.000	A, E vs I, IN

A= andróginos; I= instrumentales; E= expresivos; IN= indiferenciados; M= media; DE= desviación estándar

En la Tabla 8 se aprecia un efecto del género sobre las puntuaciones de fantasía, preocupación empática y angustia personal del instrumento de empatía (IRI). Los andróginos y expresivos sobresalen en todas las escalas, en comparación con los instrumentales e indiferenciados.

Resultan más fantasiosos, empáticos y se angustian más fácilmente que el resto de los grupos.

Tabla 9 Efecto del género sobre las puntuaciones de la escala NAS

MEDICIÓN	A (n=77) M (DE)	I (n=72) M (DE)	E (n=74) M (DE)	IN (n=69) M (DE)	F	SIG.	POS HOC BONFERRONI
NAS Total	86.32 (16.30)	77.57 (14.29)	75.81 (14.06)	69.49 (11.78)	15.13	0.000	A vs I, E, IN I vs IN
<i>NAS COGNITIVO</i>							
Foco Atencional	9.00 (1.76)	8.28 (1.72)	8.22 (1.49)	7.72 (1.60)	6.10	0.000	A vs I, E, IN
Rumiación	7.30 (1.69)	6.32 (1.35)	6.89 (1.56)	5.96 (1.46)	11.81	0.000	A vs I, IN E vs IN
Actitud Hostil	6.67 (1.85)	6.22 (1.69)	5.46 (1.49)	5.25 (1.28)	10.04	0.000	A vs E, IN I vs IN
<i>NAS ACTIVACIÓN</i>							
Intensidad	7.92 (1.84)	7.11 (1.50)	6.92 (1.75)	6.59 (1.48)	8.40	0.000	A vs I, E, IN
Duración	7.61 (2.02)	6.65 (2.06)	6.55 (1.98)	5.71 (1.64)	10.07	0.000	A vs I, E, IN
Activación Somática	6.90 (2.10)	5.78 (1.58)	6.27 (2.00)	5.33 (1.36)	9.28	0.000	A vs I, IN E vs IN
Irritabilidad	6.83 (2.03)	6.01 (1.72)	6.09 (1.71)	5.30 (1.27)	8.05	0.000	A vs I, IN
<i>NAS CONDUCTUAL</i>							
Reacción Impulsiva	7.14 (2.09)	6.35 (2.01)	5.80 (1.93)	5.51 (1.60)	7.24	0.000	A vs E, IN
Agresión Verbal	6.95 (2.15)	6.12 (1.58)	5.82 (1.61)	5.45 (1.36)	9.34	0.000	A vs I, E, IN
Confrontación Física	6.58 (2.04)	6.65 (1.96)	5.69 (1.61)	5.54 (1.40)	6.30	0.000	A vs E, IN I vs IN
Expresión Indirecta	6.25 (2.16)	5.32 (1.42)	5.34 (1.55)	4.59 (1.13)	12.46	0.000	A vs I, E, IN

A= andróginos; I= instrumentales; E= expresivos; IN= indiferenciados; M= media; DE= desviación estándar

En la Tabla 9 se observa el efecto del género sobre la puntuación total del instrumento de enojo (NAS) y sus dimensiones: cognitiva, activación y conductual. En el total, los andróginos resaltan sobre los otros grupos; y los instrumentales puntúan más alto que los indiferenciados. En la dimensión cognitiva, los andróginos tienen mayores puntuaciones en foco atencional que los instrumentales, expresivos e indiferenciados. En rumiación puntúan más alto los andróginos que los instrumentales e indiferenciados; y los expresivos en comparación con los indiferenciados. En actitud hostil son mayores los puntajes de andróginos e instrumentales en contraste con los indiferenciados; y los andróginos también se distinguen de los expresivos. En la dimensión de activación, los andróginos obtuvieron puntuaciones más elevadas en intensidad y duración, en comparación con los demás grupos. En activación somática, los andróginos sobresalen de los instrumentales y los indiferenciados; y los expresivos puntúan más alto que los indiferenciados. Y en irritabilidad, los andróginos tienen mayores puntajes que los instrumentales e indiferenciados. Finalmente, en la dimensión conductual, los andróginos puntúan por encima de los expresivos e indiferenciados en reacción impulsiva y confrontación física; también puntúan más alto que los otros grupos en agresión verbal y expresión indirecta; y los instrumentales resaltan en sus puntajes de confrontación física comparados con los indiferenciados. Así, de manera general, se observa que los andróginos se describen con mayor grado de enojo a nivel cognitivo, en activación y conductualmente, siendo los indiferenciados quienes tienen niveles más bajos de enojo en todas sus dimensiones. Los expresivos suelen ser más rumiativos y presentan mayor activación somática cuando se enfadan. Por último, los instrumentales tienden, en mayor medida, a tener una actitud hostil o a confrontarse físicamente cuando se sienten disgustados.

Tabla 10 Efecto del género sobre las puntuaciones de la escala PI

MEDICIÓN	A (n=77) M (DE)	I (n=72) M (DE)	E (n=74) M (DE)	IN (n=69) M (DE)	F	SIG.	POS HOC BONFERRONI
PI Total	63.41 (13.39)	58.82 (13.54)	58.34 (13.23)	53.75 (12.30)	6.69	0.000	A vs IN
Trato Irrespetuoso	12.44 (2.91)	11.61 (3.04)	11.55 (3.08)	10.91 (2.96)	3.92	0.009	A vs IN
Injusticia	13.35 (2.82)	12.61 (2.75)	12.34 (3.04)	11.55 (2.83)	4.43	0.005	A vs IN
Frustración	13.05 (3.27)	11.83 (3.18)	12.15 (2.93)	10.90 (2.87)	5.81	0.001	A, E vs IN
Rasgos Molestos	12.74 (3.61)	11.50 (3.66)	11.46 (3.37)	10.19 (3.26)	7.51	0.000	A vs IN
Irritabilidad	11.83 (2.95)	11.26 (3.19)	10.84 (2.89)	10.20 (2.52)	3.47	0.017	A vs IN

A= andróginos; I= instrumentales; E= expresivos; IN= indiferenciados; M= media; DE= desviación estándar

En la Tabla 10 se aprecia el efecto del género sobre la totalidad de la escala de reacción a la provocación (PI). En el total, los andróginos puntúan más alto que los indiferenciados. Asimismo, los andróginos reaccionan más que los indiferenciados ante el trato irrespetuoso, la injusticia, la frustración, los rasgos molestos y, además, son más irritables en diversas situaciones; mientras que los expresivos sólo reaccionan ante la frustración en comparación con los indiferenciados. De esta manera, se observa que los andróginos son los más reactivos ante la provocación y que los expresivos sólo responden a la frustración; mientras que los indiferenciados son los menos reactivos en cualquier situación.

Tabla 11 Efecto del género sobre las puntuaciones del inventario BIS-11

MEDICIÓN	A (n=77) M (DE)	I (n=72) M (DE)	E (n=74) M (DE)	IN (n=69) M (DE)	F	SIG.	POS HOC BONFERRONI
BIS-11 Total	56.28 (12.42)	48.08 (14.40)	52.90 (12.71)	43.97 (12.70)	13.22	0.000	A vs I, IN E vs IN
Impulsividad Motora	21.01 (7.44)	17.00 (6.44)	16.58 (6.25)	13.51 (6.18)	16.90	0.000	A vs I, E, IN I, E vs IN
Impulsividad Cognitiva	16.30 (4.13)	14.42 (5.20)	16.63 (4.05)	13.40 (4.17)	8.41	0.000	A, E vs I, IN

A= andróginos; I= instrumentales; E= expresivos; IN= indiferenciados; M= media; DE= desviación estándar

En la Tabla 11 se encuentra el efecto del género sobre la escala de impulsividad (BIS-11). Los andróginos resaltan sobre los instrumentales e indiferenciados en el puntaje total; y los expresivos sobresalen sólo de los indiferenciados. En impulsividad motora, los andróginos puntúan más alto que todos los demás grupos; y los instrumentales y expresivos resaltan de los

indiferenciados. Por último, los andróginos y los expresivos tienen mayores puntajes en impulsividad cognitiva que los instrumentales e indiferenciados. En este sentido, los andróginos y expresivos son más impulsivos motora y cognitivamente; y los instrumentales sólo en lo motor.

Tabla 12 Efecto del género sobre las puntuaciones de la escala de Levenson

MEDICIÓN	A (n=77) M (DE)	I (n=72) M (DE)	E (n=74) M (DE)	IN (n=69) M (DE)	F	SIG.	POS HOC BONFERRONI
Levenson Total	57.87 (9.54)	55.44 (11.46)	52.86 (9.64)	53.42 (9.78)	4.74	0.003	A vs E, IN
Psicopatía Primaria	36.01 (6.59)	35.33 (7.26)	32.47 (6.82)	34.36 (6.85)	3.75	0.011	A vs E
Psicopatía Secundaria	21.86 (4.81)	20.11 (5.78)	20.39 (4.46)	19.06 (4.08)	5.36	0.001	A vs IN

A= andróginos; I= instrumentales; E= expresivos; IN= indiferenciados; M= media; DE= desviación estándar

En la Tabla 12 se puede observar el efecto del género sobre los rasgos de psicopatía de la escala de Levenson. En el total, los andróginos son más elevados que los expresivos y los indiferenciados. En los rasgos primarios y secundarios, sobresalen los andróginos de los expresivos y los indiferenciados, respectivamente. Esto sugiere que los andróginos tienen más rasgos de psicopatía; mientras que los expresivos e indiferenciados poseen menos de los mismos.

6.5 Efectos principales del genotipo MAOA

Tabla 13 Efecto del genotipo MAOA sobre distintas mediciones de agresión y sus conceptos asociados

MEDICIÓN	MAOAL (n=148) M (DE)	MAOAH (n=144) M (DE)	F	SIG.
<i>BDHI</i>				
Culpabilidad	3.26 (2.04)	3.60 (2.16)	5.51	0.020
<i>IRI</i>				
Angustia Personal	16.57 (4.52)	17.35 (4.58)	6.72	0.010
<i>NAS ACTIVACIÓN</i>				
Activación Somática	5.88 (1.88)	6.31 (1.86)	4.69	0.031
<i>BIS-11</i>				
Impulsividad Cognitiva	14.63 (4.96)	15.85 (4.08)	8.56	0.004
Impulsividad No Planeada	17.30 (6.28)	18.99 (6.75)	6.02	0.015
BIS-11 Total	49.38 (13.98)	51.64 (13.60)	4.07	0.045

M= media; DE= desviación estándar

En la Tabla 13 se aprecia el efecto del genotipo MAOA sobre las puntuaciones de las siguientes subescalas: culpabilidad del instrumento de hostilidad (BDHI); angustia personal del

instrumento de empatía (IRI); activación somática del factor activación de la escala de enojo (NAS); e impulsividad cognitiva, no planeada y total del instrumento de impulsividad (BIS-11). Los MAOAH puntúan más alto que los MAOAL, lo que indica que presentan más culpabilidad, angustia, activación somática e impulsividad.

6.6 Efectos del término de interacción sexo biológico*género (SxG)

Tabla 14 Efecto del término de interacción sobre el puntaje de resentimiento del instrumento BDHI

GÉNERO	SEXO BIOLÓGICO	M (DE)	n
Andróginos	Hombres	4.61 (1.65)	26
	Mujeres	3.08 (1.67)	51
Instrumentales	Hombres	2.79 (1.42)	38
	Mujeres	2.76 (1.76)	34
Expresivos	Hombres	2.81 (1.76)	16
	Mujeres	3.21 (1.63)	58
Indiferenciados	Hombres	2.80 (1.55)	35
	Mujeres	2.59 (1.44)	34

Efectos: Sexo Biológico: $F(1, 292) = 1.51, p = 0.220$; Género: $F(3, 292) = 8.59, p = 0.000$; SxG: $F(3, 292) = 4.57, p = 0.004$; M= media; DE= desviación estándar

En la Tabla 14 se observa el efecto del término SxG sobre el puntaje de resentimiento del instrumento de hostilidad (BDHI), siendo los hombres andróginos quienes sobresalen en sus puntuaciones de resentimiento al ser comparados con las mujeres andróginas (Figura 9).

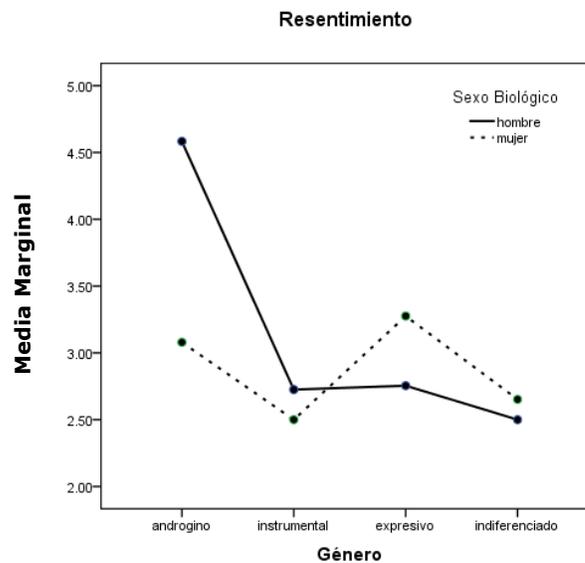


Fig. 9 Efecto del término SxG sobre el puntaje de resentimiento del BDHI.

Tabla 15 Efecto del término de interacción sobre el puntaje de celos del instrumento BDHI

GÉNERO	SEXO BIOLÓGICO	M (DE)	n
Andróginos	Hombres	5.46 (1.90)	26
	Mujeres	5.25 (2.05)	51
Instrumentales	Hombres	4.60 (2.15)	38
	Mujeres	4.29 (2.33)	34
Expresivos	Hombres	3.94 (2.14)	16
	Mujeres	5.29 (2.03)	58
Indiferenciados	Hombres	4.06 (1.78)	35
	Mujeres	4.03 (2.02)	34

Efectos: Sexo Biológico: $F(1, 292) = 0.94, p = 0.334$; Género: $F(3, 292) = 5.84, p = 0.001$; SxG: $F(3, 292) = 2.89, p = 0.036$; M= media; DE= desviación estándar

En la Tabla 15 se aprecia el efecto del término SxG sobre el puntaje de celos del instrumento de hostilidad (BDHI), donde las mujeres expresivas se distinguen de los hombres expresivos por sus elevadas puntuaciones en celos (Figura 10).

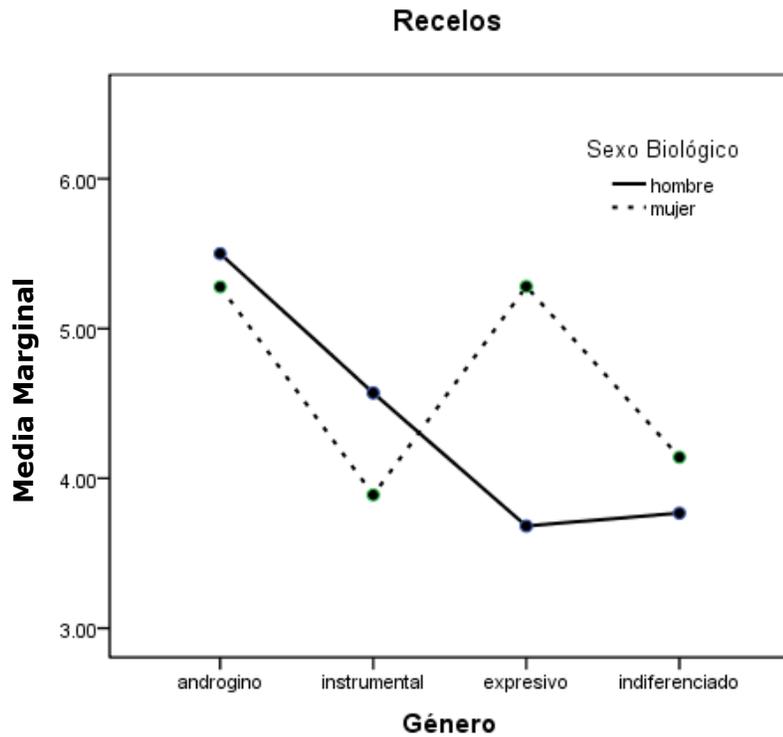


Fig. 10 Efecto del término SxG sobre el puntaje de celos del BDHI.

Tabla 16 Efecto del término de interacción sobre el puntaje de culpabilidad del instrumento BDHI

GÉNERO	SEXO BIOLÓGICO	M (DE)	n
Andróginos	Hombres	4.81 (1.90)	26
	Mujeres	3.55 (2.14)	51
Instrumentales	Hombres	2.81 (1.83)	38
	Mujeres	2.53 (1.81)	34
Expresivos	Hombres	3.56 (2.22)	16
	Mujeres	4.15 (2.31)	58
Indiferenciados	Hombres	2.97 (1.84)	35
	Mujeres	2.97 (1.80)	34

Efectos: Sexo Biológico: $F(1, 292) = 0.00$, $p = 0.995$; Género: $F(3, 292) = 8.10$, $p = 0.000$; SxG: $F(3, 292) = 2.85$, $p = 0.038$; M= media; DE= desviación estándar

En la Tabla 16 se encuentra el efecto del término SxG sobre el puntaje de culpabilidad del instrumento de hostilidad (BDHI). Los hombres andróginos muestran mayores puntuaciones en culpabilidad que las mujeres andróginas (Figura 11).

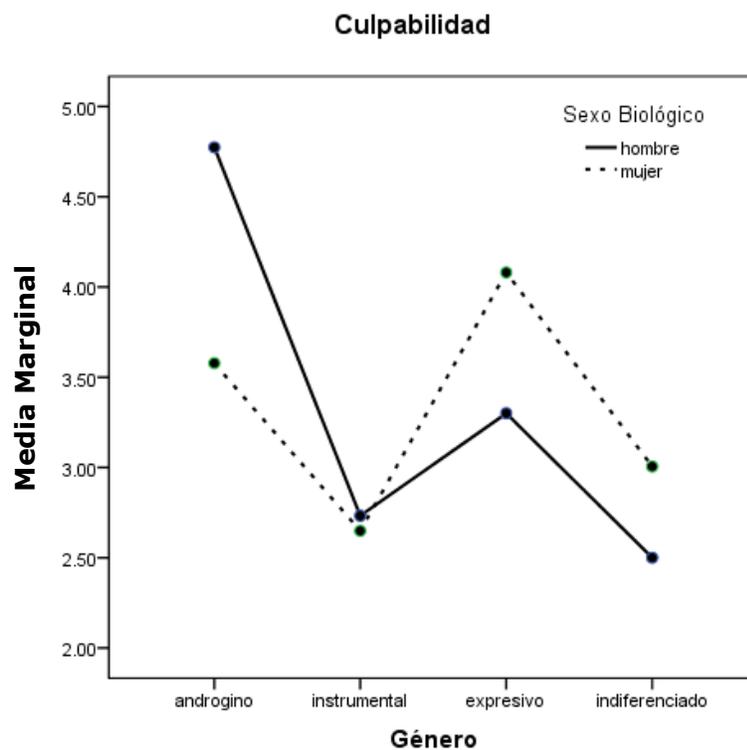
**Fig. 11** Efecto del término SxG sobre el puntaje de culpabilidad del BDHI.

Tabla 17 Efecto del término de interacción sobre el puntaje total del instrumento BDHI

GÉNERO	SEXO BIOLÓGICO	M (DE)	n
Andróginos	Hombres	40.61 (9.25)	26
	Mujeres	35.25 (9.47)	51
Instrumentales	Hombres	33.29 (9.99)	38
	Mujeres	31.59 (9.83)	34
Expresivos	Hombres	29.56 (10.63)	16
	Mujeres	34.34 (8.71)	58
Indiferenciados	Hombres	30.06 (8.52)	35
	Mujeres	28.82 (8.67)	34

Efectos: Sexo Biológico: $F(1, 292) = 0.04, p = 0.846$; Género: $F(3, 292) = 12.19, p = 0.000$; SxG: $F(3, 292) = 3.49, p = 0.016$; M= media; DE= desviación estándar

En la Tabla 17 se muestra el efecto del término SxG sobre el puntaje total del instrumento de hostilidad (BDHI). Se aprecia que los hombres andróginos tienen mayores puntuaciones que las mujeres andróginas; y que las mujeres expresivas resaltan de los hombres expresivos (Figura 12).

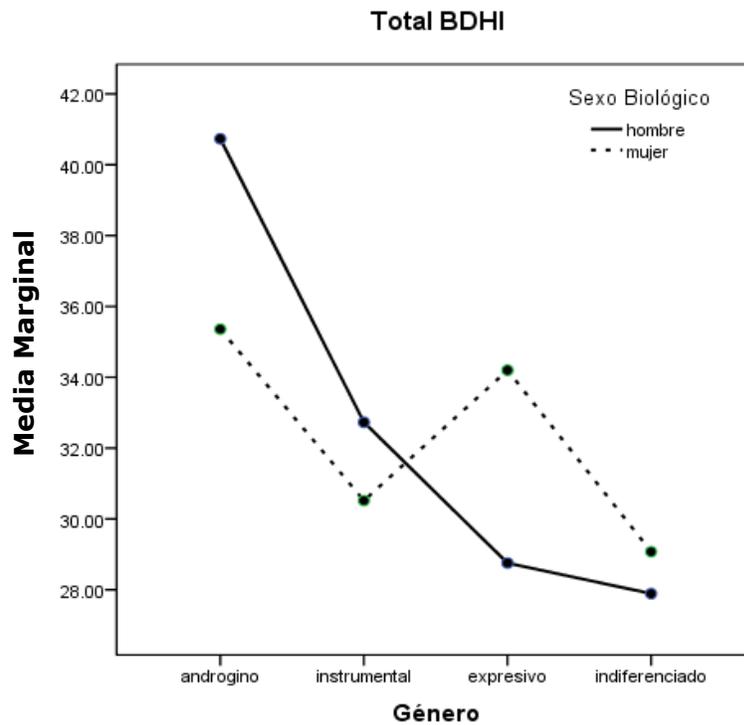


Fig. 12 Efecto del término SxG sobre el puntaje total del BDHI.

6.7 Efectos del término de interacción sexo biológico*genotipo (SxGe)

Tabla 18 Efecto del término de interacción sobre el puntaje de culpabilidad del instrumento BDHI

SEXO BIOLÓGICO	GENOTIPO	M (DE)	n
Hombres	MAOAL	2.68 (1.95)	41
	MAOAH	3.82 (1.98)	74
Mujeres	MAOAL	3.49 (2.04)	107
	MAOAH	3.37 (2.33)	70

Efectos: Sexo Biológico: $F(1, 292) = 0.00, p = 0.995$; Genotipo: $F(1, 292) = 5.51, p = 0.020$; SxGe: $F(1, 292) = 7.27, p = 0.007$; M= media; DE= desviación estándar

En la Tabla 18 se aprecia el efecto del término SxGe sobre el puntaje de culpabilidad del instrumento de hostilidad (BDHI). Los hombres que portan el alelo de alta actividad de MAOA se distinguen de los hombres que portan el alelo de baja actividad de MAOA por sus elevadas puntuaciones (Figura 13).

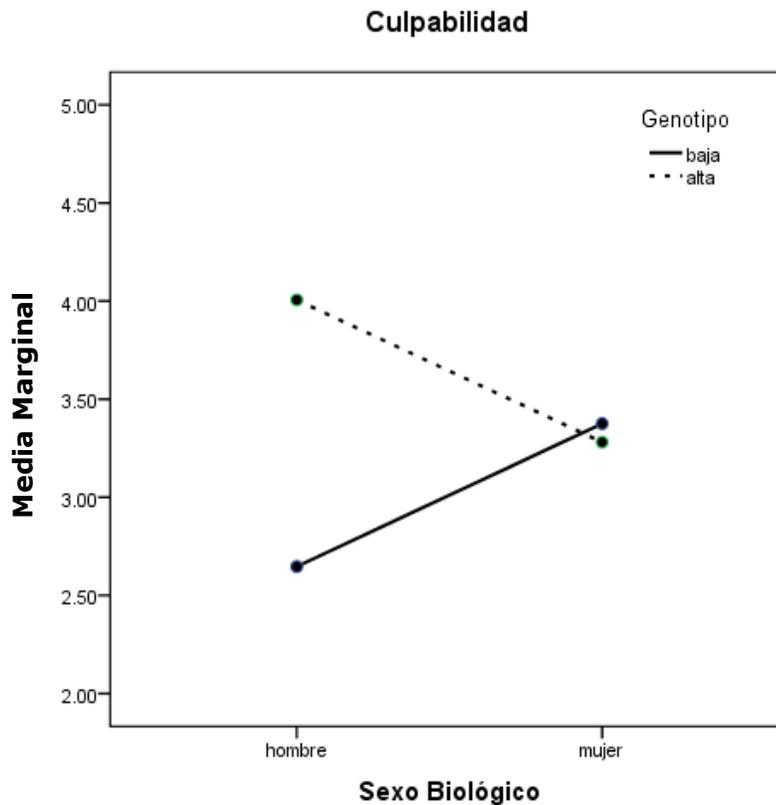


Fig. 13 Efecto del término SxGe sobre el puntaje de culpabilidad del BDHI.

Tabla 19 Efecto del término de interacción sobre el puntaje total del instrumento BDHI

SEXO BIOLÓGICO	GENOTIPO	M (DE)	n
Hombres	MAOAL	31.12 (11.45)	41
	MAOAH	34.73 (9.36)	74
Mujeres	MAOAL	33.23 (9.65)	107
	MAOAH	32.68 (9.03)	70

Efectos: Sexo Biológico: $F(1, 292) = 0.04, p = 0.846$; Genotipo: $F(1, 292) = 2.05, p = 0.153$; SxGe: $F(1, 292) = 6.01, p = 0.015$; M= media; DE= desviación estándar

En la Tabla 19 se encuentra el efecto del término SxGe sobre el puntaje total del instrumento de hostilidad (BDHI). Los hombres que portan el alelo de alta actividad de MAOA resaltan de los hombres que portan el alelo de baja actividad de MAOA (Figura 14).

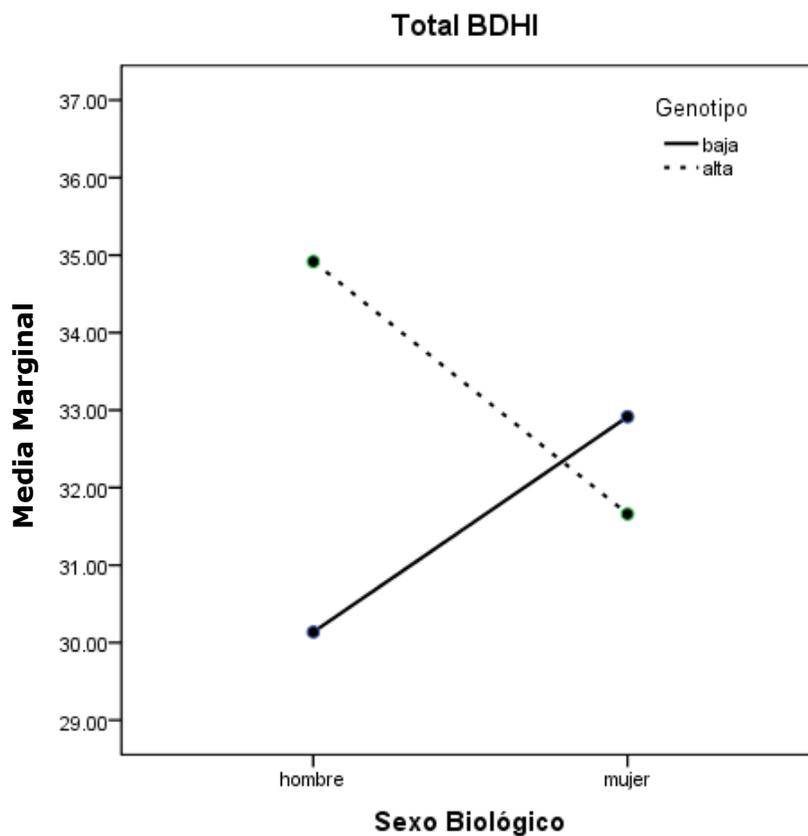


Fig. 14 Efecto del término SxGe sobre el puntaje total del BDHI.

Tabla 20 Efecto del término de interacción sobre el puntaje de rumiación del factor cognitivo del NAS

SEXO BIOLÓGICO	GENOTIPO	M (DE)	n
Hombres	MAOAL	6.32 (1.75)	41
	MAOAH	6.76 (1.57)	74
Mujeres	MAOAL	6.74 (1.56)	107
	MAOAH	6.54 (1.61)	70

Efectos: Sexo Biológico: $F(1, 292) = 0.05, p = 0.817$; Genotipo: $F(1, 292) = 1.10, p = 0.295$; SxGe: $F(1, 292) = 5.83, p = 0.016$; M= media; DE= desviación estándar

En la Tabla 20 se percibe el efecto del término SxGe sobre el puntaje de rumiación del factor cognitivo de la escala de enojo (NAS). Los varones portadores del alelo de alta actividad de MAOA sobresalen de los hombres portadores del alelo de baja actividad de MAOA (Figura 15).

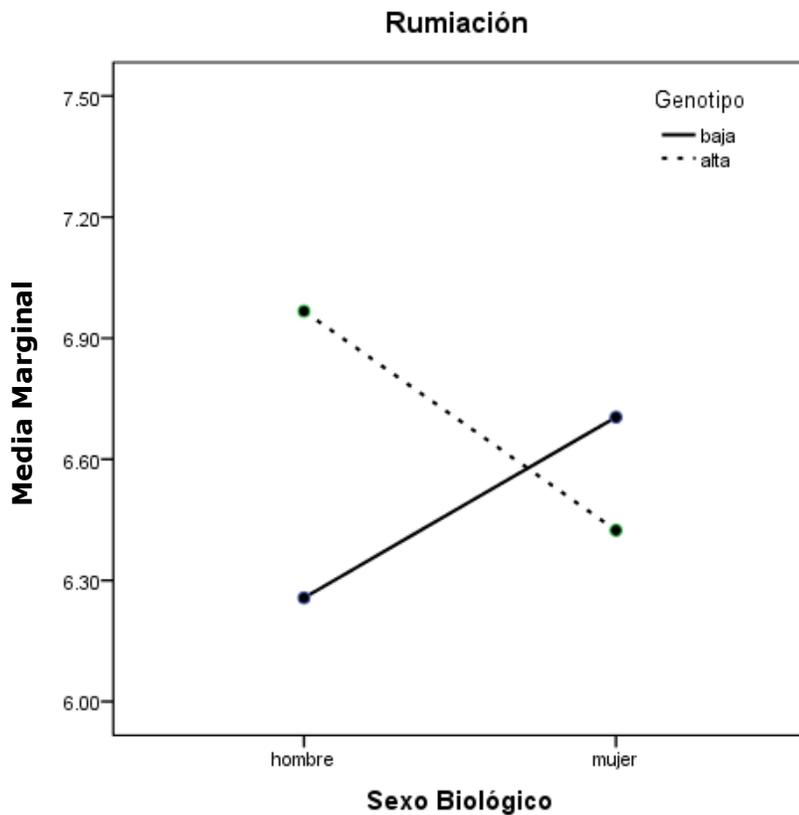


Fig. 15 Efecto del término SxGe sobre el puntaje de rumiación del factor cognitivo del NAS.

Tabla 21 Efecto del término de interacción sobre el puntaje de suspicacia del factor cognitivo del NAS

SEXO BIOLÓGICO	GENOTIPO	M (DE)	n
Hombres	MAOAL	6.32 (1.23)	41
	MAOAH	6.73 (1.54)	74
Mujeres	MAOAL	6.98 (1.36)	107
	MAOAH	6.93 (1.44)	70

Efectos: Sexo Biológico: $F(1, 292) = 3.23, p = 0.073$; Genotipo: $F(1, 292) = 0.97, p = 0.326$; SxGe: $F(1, 292) = 5.03, p = 0.026$; M= media; DE= desviación estándar

En la Tabla 21 se observa el efecto del término SxGe sobre el puntaje de suspicacia del factor cognitivo de la escala de enojo (NAS). Los hombres que portan el alelo de alta actividad de MAOA tienen mayores puntuaciones que los hombres portadores del alelo de baja actividad de MAOA (Figura 16).

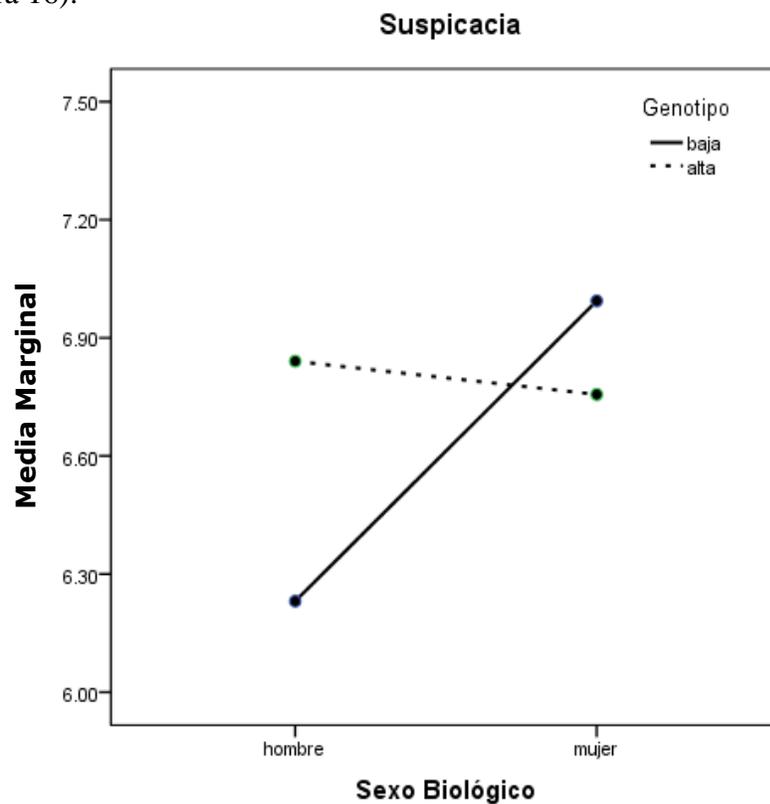


Fig. 16 Efecto del término SxGe sobre el puntaje de suspicacia del factor cognitivo del NAS.

Tabla 22 Efecto del término de interacción sobre el puntaje de duración del factor activación del NAS

SEXO BIOLÓGICO	GENOTIPO	M (DE)	n
Hombres	MAOAL	6.02 (1.93)	41
	MAOAH	6.51 (2.03)	74
Mujeres	MAOAL	7.02 (2.13)	107
	MAOAH	6.63 (1.89)	70

Efectos: Sexo Biológico: $F(1, 292) = 2.43, p = 0.120$; Genotipo: $F(1, 292) = 0.00, p = 0.996$; SxGe: $F(1, 292) = 6.19, p = 0.013$; M= media; DE= desviación estándar

En la Tabla 22 se aprecia el efecto del término SxGe sobre el puntaje de duración del factor activación de la escala de enojo (NAS). Las mujeres portadoras del alelo de baja actividad de MAOA puntúan más elevado que las MAOAH, lo que indica que permanecen enojadas durante mucho tiempo (Figura 17).

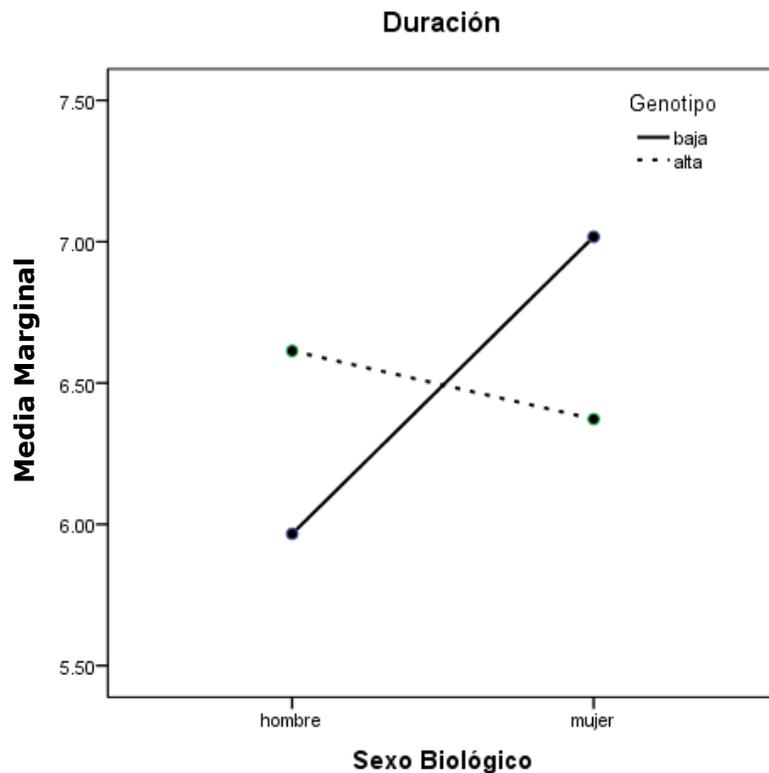


Fig. 17 Efecto del término SxGe sobre el puntaje de duración del factor activación del NAS.

Tabla 23 Efecto del término de interacción sobre el puntaje de agresión verbal del factor conductual del NAS

SEXO BIOLÓGICO	GENOTIPO	M (DE)	n
Hombres	MAOAL	6.02 (1.93)	41
	MAOAH	6.51 (2.03)	74
Mujeres	MAOAL	7.02 (2.13)	107
	MAOAH	6.63 (1.89)	70

Efectos: Sexo Biológico: $F(1, 292) = 1.79$, $p = 0.182$; Genotipo: $F(1, 292) = 0.18$, $p = 0.668$; SxGe: $F(1, 292) = 5.26$, $p = 0.023$; M= media; DE= desviación estándar

En la Tabla 23 se encuentra el efecto del término SxGe sobre el puntaje de agresión verbal del factor conductual de la escala de enojo (NAS). Las mujeres que portan el alelo de baja actividad de MAOA destacan de aquéllas que portan el alelo de alta actividad de MAOA en agresión verbal (Figura 18).

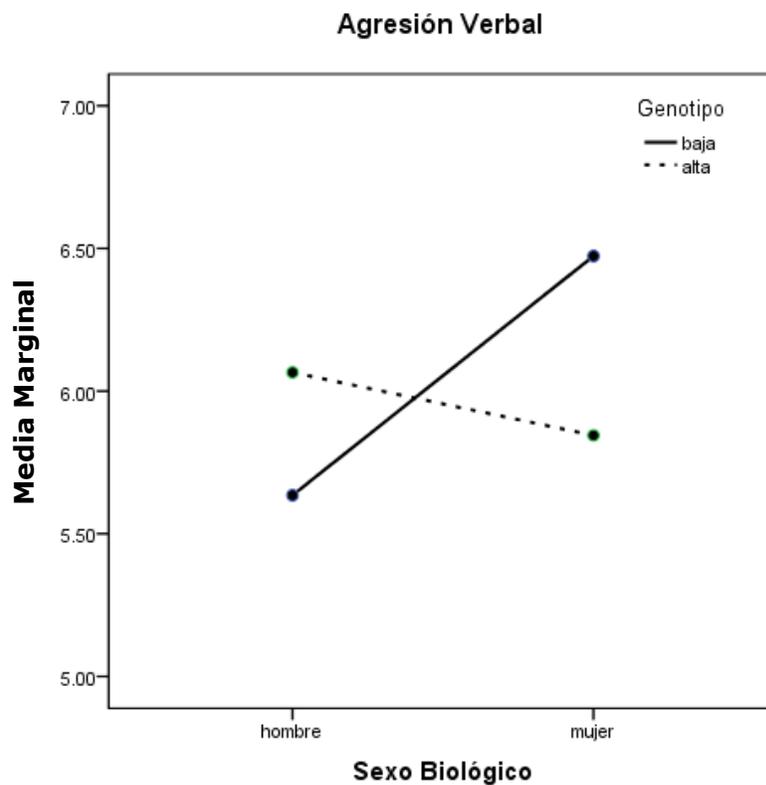


Fig. 18 Efecto del término SxGe sobre el puntaje de agresión verbal del factor conductual del NAS.

Tabla 24 Efecto del término de interacción sobre el puntaje total del NAS

SEXO BIOLÓGICO	GENOTIPO	M (DE)	n
Hombres	MAOAL	74.07 (16.76)	41
	MAOAH	76.81 (14.83)	74
Mujeres	MAOAL	79.45 (15.71)	107
	MAOAH	77.36 (14.63)	70

Efectos: Sexo Biológico: $F(1, 292) = 0.78, p = 0.379$; Genotipo: $F(1, 292) = 0.02, p = 0.883$; SxGe: $F(1, 292) = 5.39, p = 0.021$; M= media; DE= desviación estándar

En la Tabla 24 se muestra el efecto del término SxGe sobre el puntaje total de la escala de enojo (NAS), siendo las mujeres portadoras del alelo de baja actividad de MAOA quienes obtienen mayores puntajes en enojo, en comparación con las portadoras del alelo de alta actividad de MAOA (Figura 19).

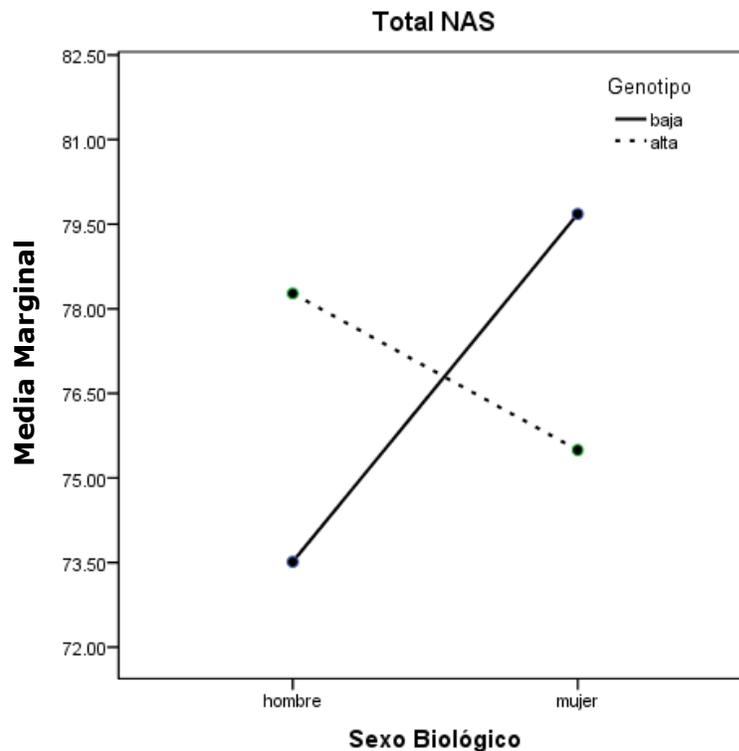


Fig. 19 Efecto del término SxGe sobre el puntaje total del NAS.

Tabla 25 Efecto del término de interacción sobre el puntaje de impulsividad motora del BIS-11

SEXO BIOLÓGICO	GENOTIPO	M (DE)	n
Hombres	MAOAL	16.36 (7.33)	41
	MAOAH	17.44 (7.17)	74
Mujeres	MAOAL	17.86 (7.42)	107
	MAOAH	16.11 (6.37)	70

Efectos: Sexo Biológico: $F(1, 292) = 0.29$, $p = 0.590$; Genotipo: $F(1, 292) = 0.12$, $p = 0.733$; SxGe: $F(1, 292) = 5.64$, $p = 0.018$; M= media; DE= desviación estándar

En la Tabla 25 se percibe el efecto del término SxGe sobre el puntaje de impulsividad motora del instrumento de impulsividad (BIS-11). Las mujeres portadoras del alelo de baja actividad de MAOA tienen más altos puntajes que las portadoras del alelo de alta actividad de MAOA en dicha subescala (Figura 20).

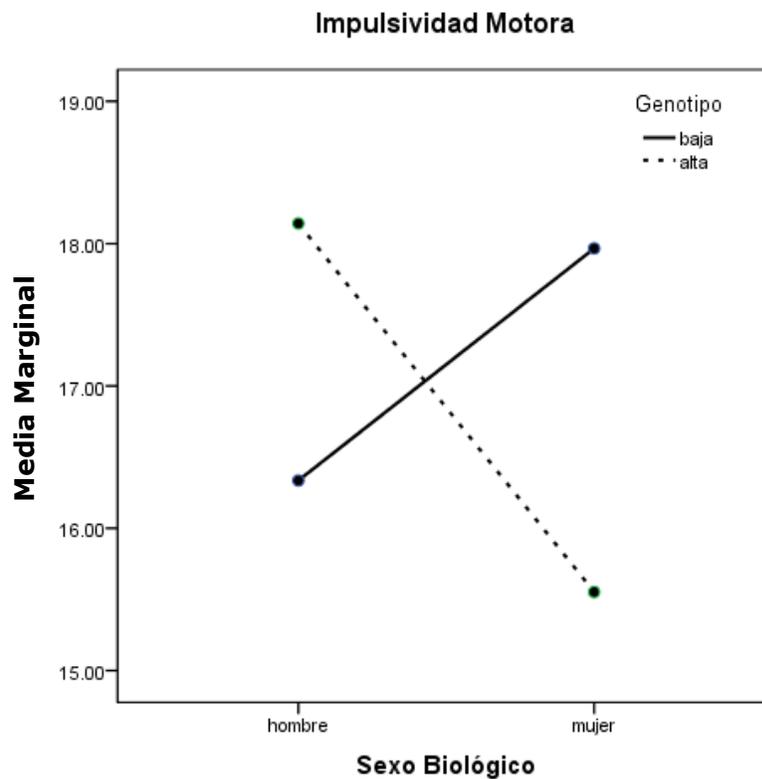


Fig. 20 Efecto del término SxGe sobre el puntaje de impulsividad motora del BIS-11.

Tabla 26 Efecto del término de interacción sobre el puntaje de impulsividad cognitiva del BIS-11

SEXO BIOLÓGICO	GENOTIPO	M (DE)	n
Hombres	MAOAL	13.29 (5.01)	41
	MAOAH	15.73 (4.23)	74
Mujeres	MAOAL	15.15 (4.86)	107
	MAOAH	15.98 (3.95)	70

Efectos: Sexo Biológico: $F(1, 292) = 0.25, p = 0.618$; Genotipo: $F(1, 292) = 8.56, p = 0.004$; SxGe: $F(1, 292) = 4.04, p = 0.045$; M= media; DE= desviación estándar

En la Tabla 26 se observa el efecto del término SxGe sobre el puntaje de impulsividad cognitiva del instrumento de impulsividad (BIS-11). Se muestran puntuaciones más sobresalientes en los hombres portadores del alelo de alta actividad de MAOA que en los portadores del alelo de baja actividad de MAOA (Figura 21).

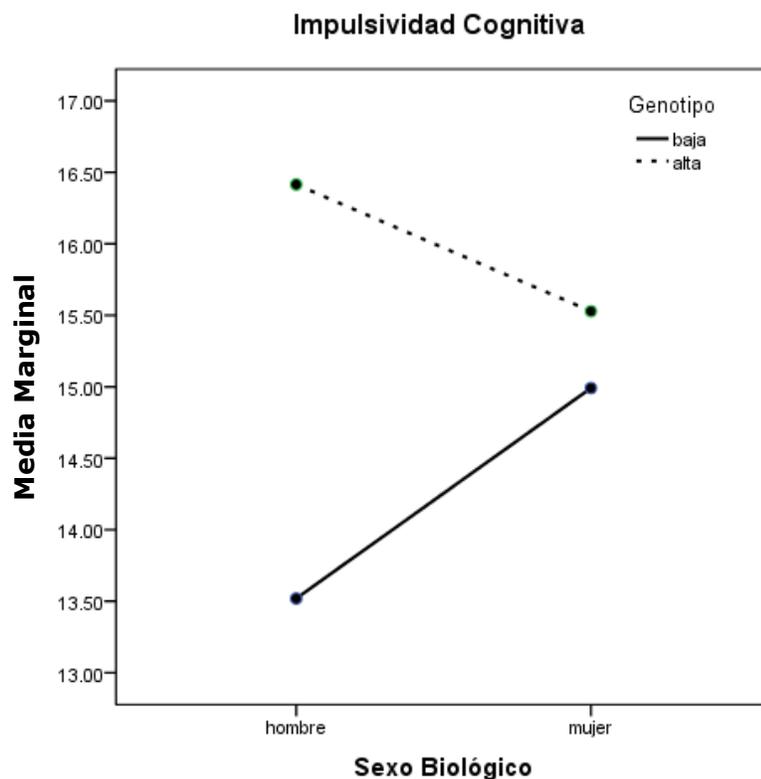


Fig. 21 Efecto del término SxGe sobre el puntaje de impulsividad cognitiva del BIS-11.

Tabla 27 Efecto del término de interacción sobre el puntaje total del BIS-11

SEXO BIOLÓGICO	GENOTIPO	M (DE)	n
Hombres	MAOAL	46.68 (13.82)	41
	MAOAH	51.88 (14.70)	74
Mujeres	MAOAL	50.42 (13.97)	107
	MAOAH	51.38 (12.44)	70

Efectos: Sexo Biológico: $F(1, 292) = 0.00, p = 0.976$; Genotipo: $F(1, 292) = 4.07, p = 0.045$; SxGe: $F(1, 292) = 3.95, p = 0.048$; M= media; DE= desviación estándar

En la Tabla 27 se aprecia el efecto del término SxGe sobre el puntaje total de impulsividad (BIS-11). Los varones que portan el alelo de alta actividad de MAOA son los que obtienen mayores puntajes en impulsividad, en comparación con los portadores del alelo de baja actividad de MAOA (Figura 22).

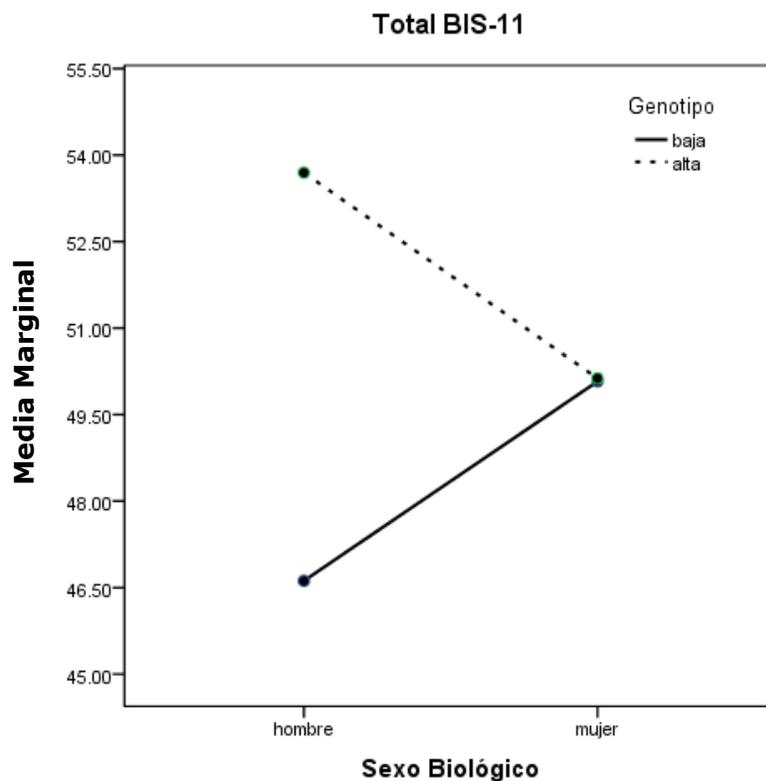


Fig. 22 Efecto del término SxGe sobre el puntaje total del BIS-11.

Tabla 28 Efecto del término de interacción sobre el puntaje de psicopatía primaria de la escala Levenson

SEXO BIOLÓGICO	GENOTIPO	M (DE)	n
Hombres	MAOAL	35.17 (7.44)	41
	MAOAH	36.23 (7.55)	74
Mujeres	MAOAL	34.28 (6.38)	107
	MAOAH	32.86 (6.62)	70

Efectos: Sexo Biológico: $F(1, 292) = 2.95, p = 0.087$; Genotipo: $F(1, 292) = 0.00, p = 0.962$; SxGe: $F(1, 292) = 4.40, p = 0.037$; M= media; DE= desviación estándar

En la Tabla 28 se encuentra el efecto del término SxGe sobre los rasgos de psicopatía primaria de la escala de Levenson, donde las mujeres portadoras del alelo de baja actividad de MAOA son las que se distinguen de las portadoras del alelo de alta actividad de MAOA en sus altos puntajes (Figura 23).

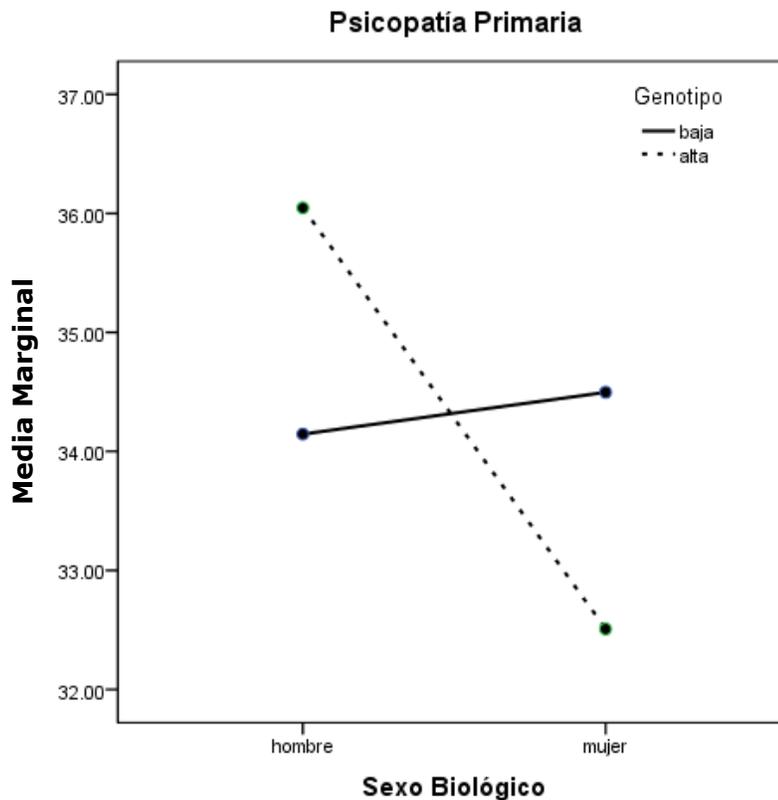


Fig. 23 Efecto del término SxGe sobre el puntaje de psicopatía primaria de la escala de Levenson.

Tabla 29 Efecto del término de interacción sobre el puntaje total de la escala de Levenson

SEXO BIOLÓGICO	GENOTIPO	M (DE)	n
Hombres	MAOAL	55.10 (11.49)	41
	MAOAH	57.31 (10.96)	74
Mujeres	MAOAL	54.25 (9.27)	107
	MAOAH	53.44 (10.00)	70

Efectos: Sexo Biológico: $F(1, 292) = 2.12, p = 0.146$; Genotipo: $F(1, 292) = 0.47, p = 0.495$; SxGe: $F(1, 292) = 3.96, p = 0.048$; M= media; DE= desviación estándar

En la Tabla 29 se muestra el efecto del término SxGe sobre el puntaje total de la escala de rasgos de psicopatía (Levenson). Los mayores puntajes se aprecian en los hombres portadores del alelo de alta actividad de MAOA cuando aquéllos son comparados con los portadores del alelo de baja actividad de MAOA (Figura 24).

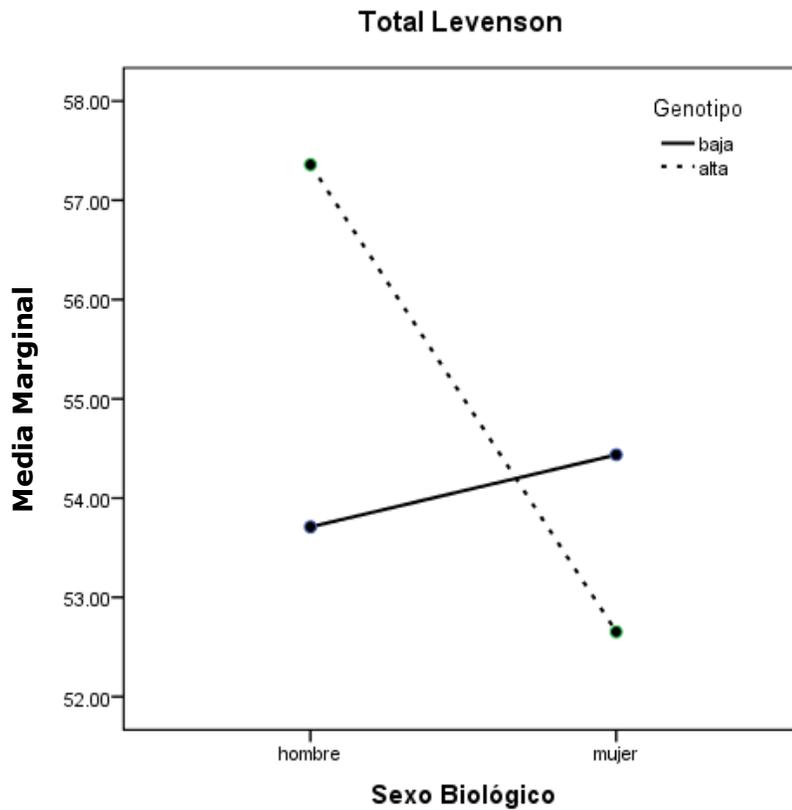


Fig. 24 Efecto del término SxGe sobre el puntaje total de la escala de Levenson.

6.8 Efectos del término de interacción género*genotipo (GxGe)

Tabla 30 Efecto del término de interacción sobre el puntaje de violencia del instrumento BDHI

GÉNERO	GENOTIPO	M (DE)	n
Andróginos	MAOAL	3.54 (1.91)	35
	MAOAH	3.00 (1.91)	42
Instrumentales	MAOAL	3.16 (1.88)	43
	MAOAH	4.83 (1.79)	29
Expresivos	MAOAL	2.36 (1.38)	42
	MAOAH	2.53 (1.92)	32
Indiferenciados	MAOAL	2.18 (1.05)	28
	MAOAH	2.97 (1.51)	41

Efectos: Género: $F(3, 292) = 8.54, p = 0.000$; Genotipo: $F(1, 292) = 3.01, p = 0.084$; GxGe: $F(3, 292) = 3.69, p = 0.012$; M= media; DE= desviación estándar

En la Tabla 30 se percibe el efecto del término GxGe sobre el puntaje de violencia del instrumento de hostilidad (BDHI). Las personas instrumentales portadoras del alelo de alta actividad de MAOA puntúan más alto en dicha subescala que los individuos instrumentales que portan el alelo de baja actividad de MAOA (Figura 25).

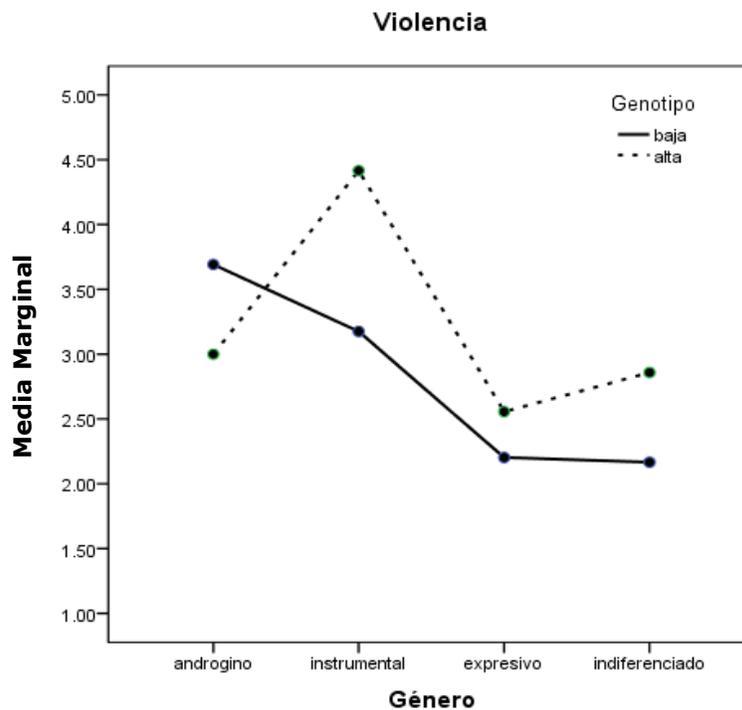


Fig. 25 Efecto del término GxGe sobre el puntaje de violencia del BDHI.

Tabla 31 Efecto del término de interacción sobre el puntaje de agresión física del AQ

GÉNERO	GENOTIPO	M (DE)	n
Andróginos	MAOAL	18.66 (6.45)	35
	MAOAH	16.69 (5.58)	42
Instrumentales	MAOAL	16.63 (6.55)	43
	MAOAH	20.34 (5.69)	29
Expresivos	MAOAL	12.88 (3.33)	42
	MAOAH	14.91 (6.03)	32
Indiferenciados	MAOAL	13.25 (3.94)	28
	MAOAH	16.00 (4.39)	41

Efectos: Género: $F(3, 292) = 7.84, p = 0.000$; Genotipo: $F(1, 292) = 1.45, p = 0.230$; GxGe: $F(3, 292) = 2.81, p = 0.040$; M= media; DE= desviación estándar

En la Tabla 31 se aprecia el efecto del término GxGe sobre el puntaje de agresión física del cuestionario de agresión (AQ). Las personas instrumentales MAOAH tienen mayores puntajes en dicha subescala que los individuos instrumentales MAOAL (Figura 26).

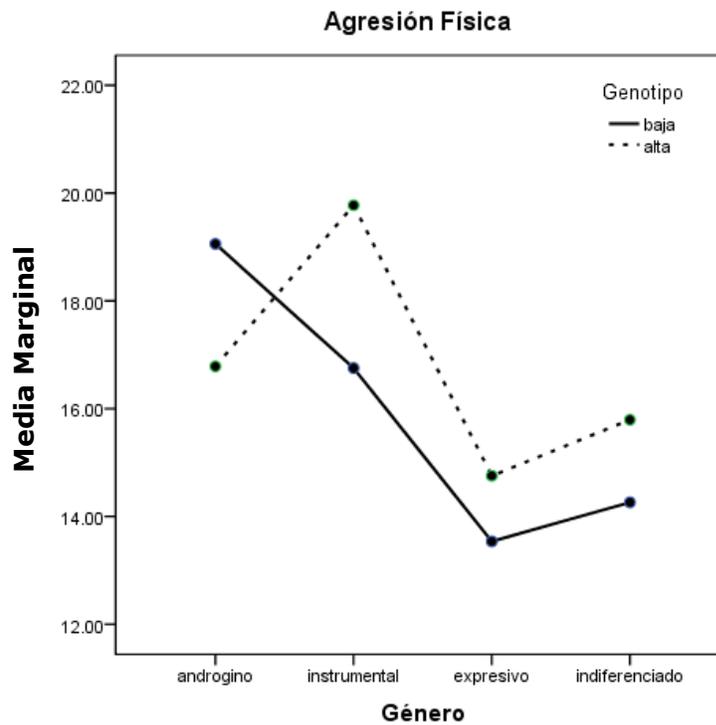


Fig. 26 Efecto del término GxGe sobre el puntaje de agresión física del AQ.

6.9 Efectos del término de interacción sexo biológico*género*genotipo (SxGxGe)

Tabla 32 Efecto del término de interacción sobre el puntaje de agresión reactiva del RPQ

GÉNERO	GENOTIPO	SEXO BIOLÓGICO	M (DE)	n
Andróginos	MAOAL	Hombres	9.75 (3.98)	12
		Mujeres	7.78 (3.73)	23
	MAOAH	Hombres	7.28 (3.34)	14
		Mujeres	7.75 (3.54)	28
Instrumentales	MAOAL	Hombres	5.70 (3.44)	17
		Mujeres	8.38 (3.79)	26
	MAOAH	Hombres	8.00 (3.13)	21
		Mujeres	5.87 (3.14)	8
Expresivos	MAOAL	Hombres	6.20 (4.09)	5
		Mujeres	5.46 (3.04)	37
	MAOAH	Hombres	6.09 (3.48)	11
		Mujeres	6.62 (3.38)	21
Indiferenciados	MAOAL	Hombres	5.00 (2.31)	7
		Mujeres	5.14 (3.33)	21
	MAOAH	Hombres	6.03 (3.04)	28
		Mujeres	6.23 (4.19)	13

Efectos: Sexo Biológico: $F(1, 292) = 0.05, p = 0.824$; Género: $F(3, 292) = 6.32, p = 0.000$; Genotipo: $F(1, 292) = 0.01, p = 0.901$; SxG: $F(3, 292) = 0.29, p = 0.832$; SxGe: $F(1, 292) = 0.08, p = 0.777$; GxGe: $F(3, 292) = 1.26, p = 0.287$; SxGxGe: $F(3, 292) = 3.24, p = 0.023$; M= media; DE= desviación estándar

En la Tabla 32 se observa el efecto del término SxGxGe sobre el puntaje de agresión reactiva de la escala de agresión reactiva y proactiva (RPQ). Se exhibe que las mujeres instrumentales que portan el alelo de baja actividad de MAOA puntúan por encima de los hombres instrumentales que portan el mismo alelo en agresión reactiva (Figura 27).

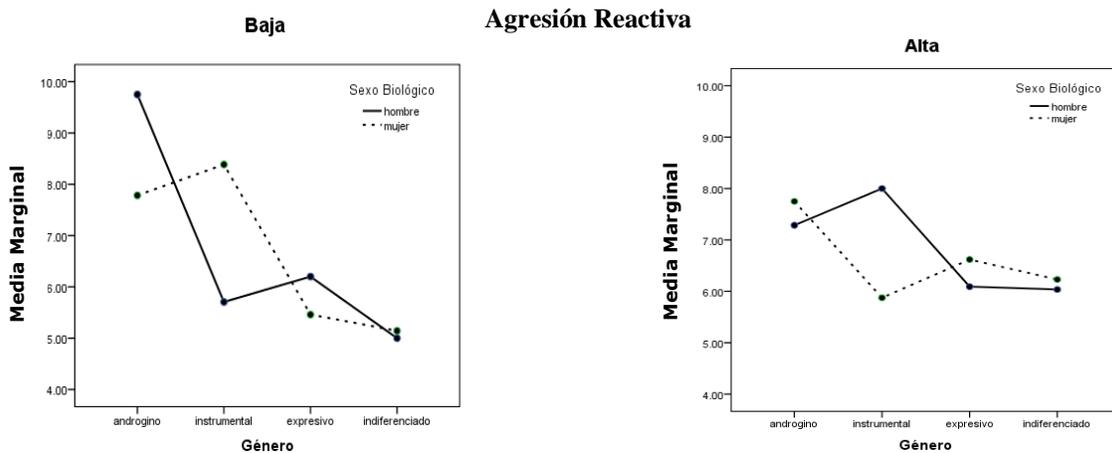


Fig. 27 Efecto del término SxGxGe sobre el puntaje de agresión reactiva de la escala de agresión reactiva y proactiva (RPQ).

Tabla 33 Efecto del término de interacción sobre el puntaje de expresión indirecta del factor conductual del NAS

GÉNERO	GENOTIPO	SEXO BIOLÓGICO	M (DE)	n
Andróginos	MAOAL	Hombres	7.25 (2.60)	12
		Mujeres	6.56 (2.33)	23
Instrumentales	MAOAL	Hombres	5.36 (1.50)	14
		Mujeres	6.00 (1.98)	28
	MAOAH	Hombres	4.70 (0.92)	17
		Mujeres	5.85 (1.49)	26
Expresivos	MAOAL	Hombres	5.52 (1.57)	21
		Mujeres	4.37 (0.74)	8
	MAOAH	Hombres	5.40 (1.52)	5
		Mujeres	5.32 (1.41)	37
Indiferenciados	MAOAL	Hombres	5.64 (2.01)	11
		Mujeres	5.19 (1.63)	21
	MAOAH	Hombres	4.28 (0.75)	7
		Mujeres	4.86 (1.52)	21
	MAOAL	Hombres	4.43 (0.69)	28
		Mujeres	4.69 (1.31)	13

Efectos: Sexo Biológico: $F(1, 292) = 0.02, p = 0.880$; Género: $F(3, 292) = 12.46, p = 0.000$; Genotipo: $F(1, 292) = 3.05, p = 0.082$; SxG: $F(3, 292) = 0.38, p = 0.765$; SxGe: $F(1, 292) = 0.89, p = 0.346$; GxGe: $F(3, 292) = 2.06, p = 0.106$; SxGxGe: $F(3, 292) = 3.36, p = 0.019$; M= media; DE= desviación estándar

En la Tabla 33 se muestra el efecto del término SxGxGe sobre el puntaje de expresión indirecta del factor conductual de la escala de enojo (NAS). Se percibe que las mujeres instrumentales que portan el alelo de baja actividad de MAOA puntúan más elevado en esa escala que los hombres instrumentales que portan el mismo alelo (Figura 28).

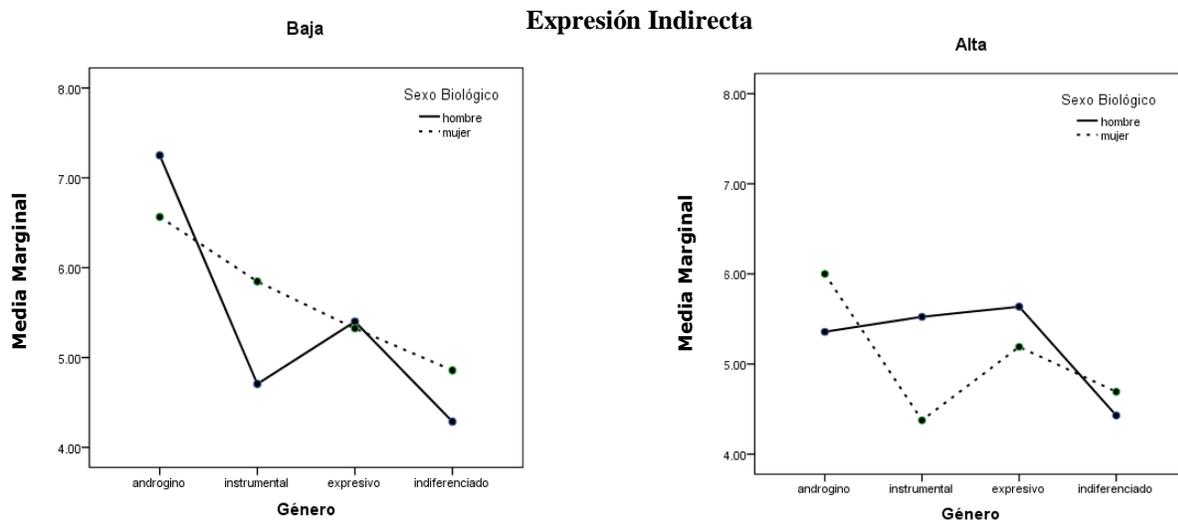


Fig. 28 Efecto del término SxGxGe sobre el puntaje de expresión indirecta del factor conductual de la escala de enojo (NAS).

Capítulo 7

Discusión

El presente estudio resalta el papel moderador que tiene el genotipo MAOA (polimorfismo MAOA-uVNTR) en la relación del sexo biológico y el género con la agresión y sus conceptos asociados, en una muestra de universitarios sanos. Se quería investigar si la interacción del sexo biológico, el género y el genotipo tenía un efecto sobre los rasgos o componentes agresivos: enojo, hostilidad, impulsividad, empatía y psicopatía. A continuación se discutirán los resultados generales y los efectos principales y de interacción.

7.1 Resultados generales

De manera general, se esperaba que hubiera un efecto conjunto del sexo biológico (hombre vs mujer), el género (andrógino vs instrumental vs expresivo vs indiferenciado) y el genotipo (MAOAL vs MAOAH) sobre los rasgos agresivos, siendo más probable que los hombres instrumentales portadores del alelo MAOAL tuvieran una mayor cantidad de rasgos agresivos. Sin embargo, aunque se corroboró la existencia de efectos principales y de interacción sobre los rasgos agresivos, éstos no siguieron exactamente la dirección esperada.

El sexo biológico tuvo un efecto significativo sobre la agresión física y la empatía (preocupación empática y angustia personal). Los hombres resultaron ser más agresivos físicamente y las mujeres más empáticas. No obstante, al incorporar el género y el genotipo, los hallazgos sufren modificaciones interesantes. Cuando se agrega el género, se observa que los hombres con rasgos andróginos (rasgos asociados tanto a la ejecución de tareas como a la expresión de afectos) y las mujeres con rasgos expresivos (rasgos asociados a la expresión de afectos) muestran mayor hostilidad cognitiva y afectiva (resentimiento, culpabilidad y celos) que las mujeres andróginas y los hombres expresivos, respectivamente. Ello sugiere que los

rasgos expresivos tienen una influencia importante en los rasgos hostiles de ambos sexos. Cuando se agrega el genotipo, se percibe que los hombres MAOAH tienen más rasgos hostiles (culpabilidad), de enojo (rumiación y suspicacia), de impulsividad cognitiva y de psicopatía que los hombres MAOAL; y que las mujeres MAOAL tienen más rasgos de enojo (duración), agresión verbal, impulsividad motora y de psicopatía primaria, en comparación con las portadoras del alelo MAOAH. Así, parece que el alelo MAOAH influye sobre rasgos agresivos cognitivos y afectivos en hombres; mientras que el alelo MAOAL influye sobre rasgos agresivos conductuales en mujeres. Por último, cuando interactúan el sexo biológico, el género y el genotipo, se aprecia un efecto sobre la agresión reactiva y la expresión indirecta del enojo, siendo las mujeres MAOAL con rasgos instrumentales (rasgos asociados a la ejecución de tareas) quienes destacan de los hombres MAOAL con tales rasgos.

Con respecto al género, se encuentra que el efecto que tiene sobre los rasgos agresivos es mucho mayor que el que tiene el sexo biológico, ya que influye significativamente en muchos de ellos. De manera general, los andróginos (individuos con rasgos asociados tanto a la ejecución de tareas como a la expresión de afectos) presentan la mayor cantidad de rasgos agresivos y los indiferenciados (individuos con pocos rasgos asociados a la ejecución de tareas y a la expresión de afectos) la menor cantidad de ellos. Los instrumentales (individuos con rasgos asociados a la ejecución de tareas) tienen más rasgos agresivos conductuales y los expresivos (individuos con rasgos asociados a la expresión de afectos) poseen más rasgos agresivos cognitivos y afectivos. En algunos rasgos agresivos, los andróginos y los indiferenciados son más parecidos a los instrumentales y los expresivos. Cuando se incorpora el genotipo, los individuos con rasgos instrumentales que portan el alelo MAOAH son más violentos y agresivos físicamente, en comparación con los instrumentales MAOAL. Ello sugiere que el género tiene un mayor impacto

que el genotipo en rasgos agresivos conductuales, ya que, de manera individual, el efecto del alelo MAOAH se dio sólo sobre rasgos agresivos afectivos y cognitivos (culpabilidad, angustia personal, activación somática, impulsividad cognitiva e impulsividad no planeada), en comparación con el alelo MAOAL.

En este sentido, parece ser que el género tiene mayor influencia que el sexo biológico y el genotipo en la predisposición a ser agresivo. Sin embargo, se observa que su interacción con otras variables modera la expresión de los rasgos agresivos. El sexo varonil y el género instrumental impactan en rasgos agresivos conductuales; mientras que el sexo femenino y el género expresivo influyen en rasgos agresivos afectivos y cognitivos. Por ello, resulta entendible que los andróginos tengan una mayor cantidad de rasgos agresivos, ya que conjuntan los rasgos instrumentales y expresivos. Finalmente, cabe destacar que el alelo MAOAH parece estar más relacionado con los componentes cognitivos y afectivos de la agresión, principalmente en hombres; y el alelo MAOAL con la conducta agresiva, particularmente en mujeres. A continuación se discutirán detalladamente los efectos principales de cada variable independiente y los efectos de sus interacciones.

7.2 Efectos principales del sexo biológico

Se esperaba que el sexo biológico tuviera un efecto sobre los rasgos agresivos, siendo los hombres más propensos a mostrar agresión o alguno de sus componentes. Los resultados comprueban dicha hipótesis, ya que los hombres resultan más agresivos físicamente que las mujeres; mientras que las últimas muestran mayor empatía y angustia en situaciones estresantes, en comparación con los hombres. Ello significa que los hombres tienden a agredir a otros mediante peleas, golpes, amenazas o rompiendo cosas. En cambio, las mujeres resultan menos agresivas físicamente, debido a que son más empáticas. Es decir, se preocupan por lo que le

sucede a otras personas y son más sensibles y aprehensivas en situaciones emocionales complicadas.

Tales resultados son consistentes con otros estudios en donde encuentran que los hombres son más agresivos de manera física (Archer y Webb, 2006; Bettencourt y Miller, 1996; Campbell y Muncer, 2008; Sánchez et al., 2011; Verona et al., 2007; Wilkowski et al., 2012). Además, coinciden con el hecho de que la empatía tiene una función inhibitoria en el comportamiento agresivo, debido al papel que tiene en el desarrollo moral (Eisenberg, 2000). En este sentido, las menores puntuaciones de los hombres en el instrumento de empatía (IRI) podrían explicar por qué resultan más agresivos físicamente. Al mostrar menor preocupación y aprehensión que las mujeres en situaciones emocionales complicadas, es más sencillo que agredan a otros sin tener sentimientos de malestar.

La mayor agresión física que muestran los hombres también se ha explicado desde distintas aproximaciones. Evolutivamente, los machos son más fuertes y usan mayor agresión física como una solución adaptativa, pues la emplean en la competencia con otros machos para ganar acceso sexual y tener un mayor número de oportunidades para reproducirse y preservar su especie (Buss y Shackelford, 1997). Incluso es más aceptado socialmente que los hombres sean agresivos; mientras que en las mujeres no es bien visto, y son consideradas más débiles, por lo que no agreden físicamente, sino que desarrollan maneras alternas como la agresión indirecta o social (Björkqvist, Österman, y Lagerspetz, 1994; Björkqvist, 1994).

Por otra parte, las hormonas también se han relacionado de manera importante con el incremento de la agresión en hombres y con la disminución de la misma en mujeres. Una mayor concentración de testosterona en sangre incrementa la probabilidad de ser agresivo, especialmente en hombres adultos (Brown et al., 2008; Ramírez, 2006). En cambio, la oxitocina

se ha relacionado con el incremento de empatía y una reducción de la agresión y la respuesta al estrés (Bartz et al., 2010; Rodrigues, Saslow, Garcia, John, y Keltner, 2009). Dicha hormona es especialmente importante en el comportamiento de las mujeres, ya que su efecto es regulado por los estrógenos (Campbell, 2009). Así, las diferencias en los niveles hormonales podrían contribuir a la explicación de las discrepancias agresivas en hombres y mujeres, sin embargo, no son el factor determinante, ya que existen otros factores biológicos y ambientales que pueden impactar en la conducta agresiva. Además, aunque algunas hormonas y sus efectos se asocian mayormente a hombres o mujeres, ambos sexos las producen, por lo que sería interesante conocer los niveles hormonales de los participantes en futuras investigaciones para determinar si están ejerciendo algún efecto sobre la agresión que manifiestan.

Finalmente, la organización cerebral también puede contribuir a la explicación de las diferencias agresivas en hombres y mujeres. Ambos sexos difieren en el volumen de estructuras cerebrales que forman parte del sustrato neurobiológico del procesamiento emocional, lo que origina distintos comportamientos de acuerdo al sexo biológico. La discrepancia más notable se aprecia en una mayor agresión por parte de los hombres y mayor regulación emocional en las mujeres, lo cual se relaciona con un mayor volumen de la corteza orbitofrontal en las últimas (Gur et al., 2002; Welborn et al., 2009), especialmente en relación a la amígdala. El mayor volumen se asocia con una mayor capacidad funcional de la estructura (Gur et al., 2002). En este caso, el incremento orbitofrontal indicaría una mejor capacidad de las mujeres para modular sus emociones y la agresión; y explicaría por qué sucede lo contrario en los varones.

7.3 Efectos principales del género

Se esperaba que el género tuviera un efecto sobre los rasgos agresivos, siendo los individuos instrumentales más propensos a mostrar agresión o alguno de sus componentes. Los hallazgos

confirman un efecto importante del género sobre la mayoría de las mediciones, siendo los andróginos quienes destacaron en gran parte de las escalas. Ello no corresponde completamente con lo esperado, pues se esperaba que los instrumentales puntuaran más elevado. Sin embargo, hay que recordar que el grupo andrógino comparte rasgos con el grupo instrumental y el expresivo, lo que demuestra que la instrumentalidad sí tiene un efecto importante al combinarse con rasgos expresivos. En cambio, la escasa posesión de ambos rasgos tiende a puntuaciones más bajas en todas las mediciones. A continuación se discuten los resultados por escala.

En la escala de agresión reactiva y proactiva (RPQ) los andróginos resultaron más agresivos en forma reactiva y proactiva que los expresivos e indiferenciados, pero no resaltaron de los instrumentales. Es decir, los andróginos fueron más parecidos a los instrumentales, lo que indica que la diferencia se debe a una mayor posesión de rasgos instrumentales. De manera similar, otros estudios han reportado una relación entre la instrumentalidad o masculinidad y la agresión reactiva y proactiva (Gini y Pozzoli, 2006; Sánchez et al., 2011). Esto significa que percibirse como organizado, insistente, ambicioso, oportunista, rudo, agresivo, dominante, manipulador y desatento, puede incrementar la frecuencia de la agresión en forma de gritos, amenazas, peleas, furia y conductas antisociales que incluso mejoran la sensación de bienestar del individuo que los comete.

En el instrumento de hostilidad (BDHI) sobresalen los andróginos en todo el instrumento; y los instrumentales en algunas subescalas. No obstante, el efecto diferencial se debe a los rasgos instrumentales en algunas subescalas y a los rasgos expresivos en otras.

En las subescalas de violencia, irritabilidad y negativismo del BDHI resaltan los andróginos de los expresivos e indiferenciados, pero no de los instrumentales; quienes, a su vez, puntúan más alto que los indiferenciados en violencia e irritabilidad, y que los expresivos en violencia.

En este sentido, los andróginos e instrumentales son más parecidos, siendo los rasgos instrumentales los que provocan las diferencias en las subescalas de violencia, irritabilidad y negativismo. Esto significa que poseer atributos como ser tenaz, arriesgado, rudo, violento, orgulloso, vengativo e irreflexivo, incrementa la probabilidad de mostrar hostilidad conductual mediante violencia física, fácil irritación o explosión, y actos contrarios a lo establecido. Tales hallazgos son consistentes con estudios que demuestran una relación entre la instrumentalidad o masculinidad y la hostilidad abierta o conductual (Jakupcak et al., 2005; Leonard, 2005).

En las subescalas de resentimiento, celos, hostilidad verbal y culpabilidad del BDHI destacan los andróginos de los instrumentales e indiferenciados, pero no de los expresivos. Ello significa que los andróginos y los expresivos son más similares en sus puntuaciones, siendo los rasgos expresivos los que provocan las diferencias en las subescalas de resentimiento, celos, hostilidad verbal y culpabilidad. En este sentido, ser sensible, emocional, sentimental, quejumbroso, miedoso y débil, aumenta la probabilidad de mostrar hostilidad afectiva, cognitiva y verbal. Es decir, manifestar sentimientos y cogniciones de resentimiento, envidia, desconfianza y remordimiento; así como agresiones verbales.

De esta forma, el hecho de poseer tanto rasgos instrumentales como expresivos (andrógino) explica el aumento en la expresión de hostilidad, contribuyendo los primeros a la hostilidad conductual y los segundos a la hostilidad afectiva, cognitiva y verbal.

En el cuestionario de agresión (AQ) predominan las altas puntuaciones de los andróginos en todas las subescalas; y las de los instrumentales sólo en algunas, siendo los rasgos instrumentales los que tienen un mayor efecto sobre las diferencias. En las subescalas de agresión física, verbal e ira del AQ, los andróginos puntúan más arriba que los expresivos e indiferenciados, pero no que los instrumentales; quienes, a su vez, resaltan de los indiferenciados en agresión física y

verbal, y de los expresivos en agresión física. Ello sugiere un mayor parecido entre los andróginos y los instrumentales, lo que indica que los rasgos instrumentales provocan las diferencias en agresión física, verbal e ira. En este sentido, tener características como ser determinado, valiente, arriesgado, agresivo, dominante y descortés, incrementa la probabilidad de mostrar ira o enojo y mayor agresión física y verbal. Algunos estudios son consistentes en la relación del enojo con la instrumentalidad o masculinidad (Kopper y Epperson, 1991; Leonard, 2005) y la androginia (Kopper y Epperson, 1991); sin embargo, Leonard (2005) también encuentra que los indiferenciados muestran más enojo, lo que no concuerda con los resultados de la presente investigación, pero puede deberse a que la instrumentalidad y la indiferencia comparten menos rasgos expresivos. Con respecto a la agresión, existe suficiente evidencia que demuestra que los instrumentales o masculinos son más agresivos físicamente (Jenkins y Aube, 2002; Kogut et al., 1992; Leonard, 2005; Reidy et al., 2009; Sánchez et al., 2011) y verbalmente (Leonard, 2005; Sánchez et al., 2011).

En cuanto a la subescala de hostilidad del cuestionario de agresión (AQ), los andróginos sobresalen de los demás grupos, lo que confirma los resultados del instrumento de hostilidad (BDHI), donde los rasgos instrumentales y expresivos explican la expresión de hostilidad. Sin embargo, no son consistentes con otro estudio (Leonard, 2005), donde encuentran que los indiferenciados son más hostiles.

En el instrumento de empatía (IRI), los andróginos y expresivos resaltan de los instrumentales e indiferenciados en las subescalas de fantasía, preocupación empática y angustia personal. En este sentido, los andróginos y expresivos son más similares, siendo los rasgos expresivos los que explican las diferencias en los puntajes. Así, atributos como ser comprensivo, idealista, sensible, emocional, quejumbroso, miedoso, ansioso e indeciso, incrementan rasgos empáticos que

disminuyen el riesgo de ser agresivo. Se ha propuesto que la empatía funciona como un inhibidor de la agresividad (Eisenberg, 2000), debido a que implica preocupación, comprensión e involucramiento en los estados emocionales de otras personas, generando angustia, malestar y deseos protectores en situaciones complicadas.

En el factor cognitivo de la escala de enojo (NAS), los andróginos sobresalen en las subescalas de foco atencional, rumiación y actitud hostil; mientras que los expresivos e instrumentales destacan en rumiación y actitud hostil, respectivamente. En este sentido, los andróginos y expresivos se parecen en rumiación, lo que indica que las diferencias son provocadas por los rasgos expresivos. Ello significa que ser comprensivo, sensible, emocional, quejumbroso, ansioso e indeciso, aumenta el riesgo de pensar continuamente en lo que produce malestar o enojo. En cambio, los andróginos e instrumentales son similares en actitud hostil, lo que sugiere que los rasgos instrumentales producen el efecto. Es decir, atributos como ser seguro, tenaz, valiente, tosco, vengativo e irreflexivo incrementan la probabilidad de mostrar hostilidad o enojo hacia otros. Por último, en la subescala de foco atencional del NAS ambos rasgos (instrumentales y expresivos) provocan el mantenimiento de la atención en lo que causa malestar o enojo. Otros estudios también demuestran que la instrumentalidad o masculinidad se relaciona con una mayor expresión del enojo (Kopper y Epperson, 1991; Leonard, 2005); mientras que la expresividad o feminidad se relaciona con una mayor capacidad para contenerlo en el pensamiento, sin llegar externarlo (Kopper y Epperson, 1991). Por el contrario, Jakupcak et al. (2005) encuentran que la instrumentalidad o masculinidad no predice la expresión del enojo, lo que podría sugerir que se relaciona más con rasgos expresivos al ser un componente mayormente afectivo.

En el factor activación de la escala de enojo (NAS) resaltan los andróginos en todas las subescalas, sin embargo, el efecto en algunas de ellas es primordialmente de los rasgos expresivos. En las subescalas de intensidad y duración del NAS puntúan más alto los andróginos, en comparación con los demás grupos. Ello sugiere que tanto rasgos instrumentales como expresivos aumentan el riesgo de sentir enojo con mucha intensidad y larga duración. En la subescala de activación somática del NAS, los andróginos y los expresivos tienen mayores puntajes; y en irritabilidad los andróginos sobresalen de los instrumentales y de los indiferenciados. En este sentido, los andróginos son más parecidos a los expresivos en activación somática e irritabilidad, lo que indica que las diferencias se deben a los rasgos expresivos. Esto quiere decir que tener características como ser sensible, emocional, quejumbroso, ansioso, infantil y sumiso, incrementa la probabilidad de experimentar enojo mediante tensión, agitación y mal humor. Estos hallazgos son similares a lo que encuentran Kopper y Epperson (1991) en relación a la capacidad de contención del enojo en los individuos femeninos, lo que puede derivar en una mayor experiencia física del mismo, así como mal humor al no externarlo. En cambio, los resultados de otro estudio (Kogut et al., 1992) muestran que la masculinidad es la variable que se asocia con mayor activación corporal durante el enojo, sin embargo, sólo miden masculinidad en una muestra de mujeres.

En el factor conductual de la escala de enojo (NAS) se observan mayores puntajes de los andróginos en todas las subescalas; y de los instrumentales sólo en una. En las subescalas de agresión verbal y expresión indirecta del NAS, los andróginos destacan de los demás grupos, lo que indica que la interacción de rasgos instrumentales y expresivos tiene un efecto sobre la expresión del enojo mediante agresiones verbales o indirectas a la situación que provoca el enojo. En las subescalas de reacción impulsiva y confrontación física del NAS, los andróginos

resaltan de los expresivos e indiferenciados; y los instrumentales sobresalen de los indiferenciados. En este sentido, los andróginos son similares a los instrumentales, por lo que el efecto diferencial puede deberse a la posesión de rasgos instrumentales. Es decir, poseer atributos como ser seguro, arriesgado, valiente, rudo, dominante e irreflexivo, provoca un riesgo mayor de mostrar enojo mediante actos explosivos y confrontaciones físicas directas. Tales resultados son consistentes con estudios que demuestran una mayor externalización del enojo en individuos instrumentales o masculinos (Kopper y Epperson, 1991; Leonard, 2005) y andróginos (Kopper y Epperson, 1991). Contrariamente, Jakupcak et al. (2005) no encuentran una relación entre la instrumentalidad o masculinidad y la externalización del enojo.

Así, el hecho de poseer tanto rasgos instrumentales como expresivos (andrógino) explica una mayor propensión a experimentar enojo, así como a manifestarlo mediante agresiones verbales o indirectas. No obstante, se aprecia que los rasgos instrumentales contribuyen mayormente a la externalización del enojo; mientras que los rasgos expresivos contribuyen más a experimentarlo en cogniciones y activaciones corporales.

En la escala de reacción a la provocación (PI), los andróginos puntúan más alto que los indiferenciados en todas las subescalas; y los expresivos destacan de los indiferenciados sólo en frustración. Sin embargo, no hay diferencias entre los andróginos, instrumentales y expresivos en ninguna de las subescalas, lo que sugiere que la distinción es únicamente de los indiferenciados. Esto significa que la escasa posesión de rasgos instrumentales y expresivos reduce el riesgo de reaccionar negativamente ante situaciones que provocan enojo, como los tratos irrespetuosos, la injusticia, la frustración, los rasgos molestos en otras personas (p.e. los “sabelotodo”) y los eventos que resultan irritantes (p.e. que te tiren una taza de café). Tales hallazgos son

consistentes con un estudio donde encuentran que la baja masculinidad se relaciona con baja agresividad ante la provocación (Kogut et al., 1992).

En el instrumento de impulsividad (BIS-11), los andróginos y los expresivos puntúan más alto en impulsividad motora y cognitiva; mientras que los instrumentales sólo destacan de los indiferenciados en impulsividad motora. Ello sugiere que los andróginos, instrumentales y expresivos son similares en impulsividad motora, siendo los indiferenciados quienes realmente se distinguen de los demás. Esto quiere decir, que tener pocos rasgos instrumentales y expresivos reduce la probabilidad de actuar de manera impulsiva. Asimismo, los andróginos se parecen a los expresivos en impulsividad cognitiva, lo que indica que los rasgos expresivos, y no los instrumentales, provocan el efecto sobre dicha subescala. Esto significa que la posesión de rasgos como ser emocional, curioso, latoso, ansioso, infantil e indeciso, incrementa el riesgo de tener pensamientos poco cuidadosos y falta de concentración. De esta forma, se entiende que los rasgos instrumentales se relacionan más con la impulsividad conductual; mientras que los rasgos expresivos se relacionan mayormente con la impulsividad cognitiva, siendo la escasez de ambos rasgos lo que previene la impulsividad en general.

En la escala de rasgos de psicopatía de Levenson, los andróginos obtienen mayores puntuaciones en todas las subescalas, sin embargo, se aprecia que el efecto diferencial en algunas de ellas resulta de los rasgos instrumentales primordialmente. En los rasgos secundarios de psicopatía, tanto rasgos instrumentales como expresivos contribuyen al aumento en la probabilidad de actuar bajo objetivos específicos o en forma precipitada y agresiva. En los rasgos primarios de psicopatía y en la escala en general, los rasgos instrumentales tienen un mayor impacto. Esto quiere decir, que poseer características como ser determinado, arriesgado,

oportunista, violento, manipulador e irreflexivo, incrementa el riesgo de involucrarse en comportamientos antisociales o dañinos para lograr fines propios.

En resumen, los andróginos muestran mayor agresión, hostilidad, enojo, impulsividad, empatía y psicopatía. No obstante, al compartir rasgos con los instrumentales y los expresivos, el efecto que tiene el género sobre las distintas mediciones puede tener mayor contribución de rasgos instrumentales o expresivos. Los rasgos instrumentales tienen un efecto más importante sobre cuestiones conductuales, como la agresión directa (física, verbal), reactiva y proactiva, la hostilidad abierta, la externalización del enojo, la impulsividad conductual y los rasgos de psicopatía primaria (conductas antisociales); mientras que los rasgos expresivos impactan más sobre cuestiones verbales, afectivas y cognitivas, como la hostilidad (verbal, afectiva y cognitiva), el enojo (corporal y cognitivo), la impulsividad cognitiva y los rasgos empáticos. En conjunto, ambos rasgos (andróginos) producen un efecto sobre la agresión verbal e indirecta, la hostilidad general, la experiencia del enojo y los rasgos de psicopatía secundaria (actos impulsivos). En cambio, la escasa posesión de ambos rasgos (indiferenciados) contribuye a la reducción de la impulsividad y la reacción ante situaciones que producen enojo. En este sentido, la instrumentalidad predispone a conductas agresivas; y la expresividad se orienta hacia componentes afectivos y cognitivos de la agresión que no siempre llegan a externarse o que incluso previenen la comisión de actos agresivos.

Así, la explicación de la agresión o la manifestación de alguno de sus conceptos a través de rasgos de género se fundamenta en procesos de socialización y endoculturación que establecen comportamientos y características deseables y aceptables para cada persona (Díaz-Loving et al., 2007; Rocha-Sánchez y Díaz-Loving, 2005). El individuo puede o no mostrar agresión, enojo, hostilidad, impulsividad, empatía o rasgos psicopáticos, de acuerdo a la percepción que tiene de

sí mismo y en función de la permisión o prohibición que establecen sus esquemas sociales y culturales.

7.4 Efectos principales del genotipo MAOA

Se esperaba que el genotipo tuviera un efecto sobre los rasgos agresivos, siendo los portadores del alelo MAOAL más propensos a mostrar agresión o alguno de sus componentes. Los resultados confirman un efecto del genotipo sobre distintas mediciones, pero en la dirección opuesta. Los MAOAH puntuaron más alto en la subescala de culpabilidad del instrumento de hostilidad (BDHI); en la subescala de angustia personal del instrumento de empatía (IRI); en la subescala de activación somática del factor activación de la escala de enojo (NAS); y en impulsividad cognitiva, no planeada y total del instrumento de impulsividad (BIS-11). Tales hallazgos sugieren que los portadores del alelo de alta actividad de MAOA tienden a experimentar sentimientos de culpa y remordimiento por sus acciones o pensamientos; aprehensión e impotencia en situaciones emocionales tensas; agitación y tensión corporal cuando se enfadan; así como baja concentración y planificación en diversas situaciones. Es decir, tienden a experimentar cogniciones y emociones negativas que quizá los predisponen a actuar sin planeación o de manera impulsiva. Esto podría sugerir que ser portador del alelo MAOAH no implica nunca cometer actos agresivos, sino tener una mayor capacidad para regular algunas acciones, y por tanto, al no externar comúnmente la agresión, ésta se experimenta mediante cogniciones y afectos negativos con más frecuencia.

Los resultados se distinguen de investigaciones previas que sustentan que la deficiencia enzimática que se presenta en los MAOAL, y no en los MAOAH, incrementa el riesgo de desarrollar conductas agresivas, principalmente de tipo impulsivo, o alguno de sus conceptos asociados (Beaver et al., 2009; Brunner et al., 1993; Cases et al., 1995; Romero et al., 2012). Sin

embargo, concuerdan con estudios (Manuck et al., 2000; McGrath et al., 2012), donde los MAOAH puntúan más alto que los MAOAL en índices de agresión e impulsividad. En este sentido, no está claro cómo la actividad enzimática explica la agresión o a sus conceptos por variaciones genéticas, por lo que se requiere de más estudios que ayuden a esclarecer las inconsistencias.

En el presente estudio, el hecho de que los MAOAH hayan tenido mayores puntajes en algunas mediciones relacionadas con la agresión en comparación con los MAOAL puede explicarse de múltiples maneras. Una de ellas podría ser la conformación y agrupación de la muestra. La mayoría de los estudios reportan mayor predisposición a la agresión cuando existe una deficiencia enzimática de MAOA en hombres (Brunner et al., 1993; Romero et al., 2012) o machos (Cases et al., 1995). Esta investigación incluye la participación de mujeres y una mayor agrupación de las mismas en el alelo MAOAL, lo que podría tener un efecto importante en los resultados. Algunas investigaciones (Byrd y Manuck, 2014; Verhoeven et al., 2012) sugieren un efecto diferencial del genotipo en las mediciones relacionadas con la agresión en hombres y mujeres, siendo el genotipo MAOAL un alelo de riesgo para los hombres y el genotipo MAOAH para las mujeres.

Asimismo, podría haber efectos que no se observaron estadísticamente, pues es bien conocido que el efecto de las variaciones genéticas suele ser muy pequeño debido a que existen diversos genes y factores ambientales que pueden interactuar para explicar comportamientos complejos (Plomin et al., 2008), como la agresión. De hecho, una gran cantidad de estudios son consistentes en la relación de variables ambientales (p.e. maltrato, experiencias adversas y provocación) y variables relacionadas con la agresión cuando los factores ambientales interactúan con el genotipo MAOAL (Beaver et al., 2011; Caspi et al., 2002; Edwards et al., 2010; Foley et al.,

2004; Frazzetto et al., 2007; Kinnally et al., 2009; Kuepper et al., 2013; McDermott et al., 2009; Weder et al., 2009; Widom y Brzustowicz, 2006).

Finalmente, es importante considerar que las alteraciones en la actividad de MAOA y en el funcionamiento de serotonina pueden producirse durante el desarrollo cerebral (Buznikov et al., 2001; Whitaker-Azmitia, Zhang, y Clarke, 1994) y repercutir de manera perdurable o permanente en las funciones cerebrales y en el comportamiento (Daubert y Condrón, 2010; Whitaker-Azmitia et al., 1994), aunque posteriormente se haya reestablecido la actividad de MAOA o el funcionamiento de serotonina por algún mecanismo compensatorio. Así, es posible que la variación genética de MAOA tenga sólo una contribución indirecta en las variables relacionadas con la agresión, pues se ha propuesto que existen variables más directas como la medición de los niveles enzimáticos de MAOA en la adultez para corroborar que realmente es la actividad enzimática la que contribuye a la explicación de los actos agresivos (Alia-Klein et al., 2008).

7.5 Efectos del término de interacción sexo biológico*género (SxG)

Se esperaba que la interacción del sexo biológico y el género tuviera un efecto sobre los rasgos agresivos, siendo los hombres instrumentales más propensos a mostrar agresión o alguno de sus componentes. Los hallazgos confirman un efecto de la interacción, pero no sustentan la dirección esperada. Sin embargo, se observan resultados interesantes en el instrumento de hostilidad (BDHI).

Los hombres andróginos reportaron más cogniciones de resentimiento y culpabilidad que las mujeres andróginas; así como mayor hostilidad en general. Las mujeres expresivas se mostraron más recelosas que los hombres expresivos; y también reportaron mayor hostilidad en general. Esto significa que los hombres con rasgos tanto instrumentales como expresivos suelen tener

más pensamientos de resentimiento hacia la vida y otras personas; así como sentimientos de remordimiento y culpa por sus acciones y pensamientos. Por su parte, las mujeres con rasgos expresivos tienden a ser más desconfiadas de otros individuos. Así, resultan más parecidos los hombres andróginos y las mujeres expresivas, por lo que las diferencias en las mediciones podrían explicarse mejor por la posesión de rasgos expresivos más que instrumentales. Esto sugiere que ser hombre o mujer con atributos como ser sensible, emocional, quejumbroso, ansioso y sumiso incrementa la probabilidad de manifestar hostilidad en forma cognitiva y afectiva. Es decir, no se externa la hostilidad mediante conductas agresivas, por lo que tiende a contenerse en pensamientos y afectos negativos.

Dicha evidencia es consistente con un estudio (Leonard, 2005) que encuentra un efecto de la interacción del sexo biológico y el género en la hostilidad. No obstante, a diferencia de la presente investigación, el autor reporta que también las mujeres indiferenciadas son más hostiles, lo cual podría deberse a que utilizó un instrumento distinto para medir la hostilidad. Contrario a la literatura, este trabajo no encuentra efectos de interacción en variables conductuales relacionadas con la agresión (Jenkins y Aube, 2002; Kogut et al., 1992; Reidy et al., 2009; Sánchez et al., 2011). En este sentido, no existe una clara interacción del sexo biológico y el género que determine la agresión, pero los hallazgos indican que hay una predisposición diferencial en la manifestación de la misma, siendo los rasgos expresivos en ambos sexos los que más se relacionan con la expresión de hostilidad mediante cogniciones y afectos negativos.

7.6 Efectos del término de interacción sexo biológico*genotipo (SxGe)

Se esperaba que la interacción del sexo biológico y el genotipo tuviera un efecto sobre los rasgos expresivos, siendo los hombres MAOAL más propensos a mostrar agresión o alguno de sus componentes. Los resultados confirman un efecto de la interacción en distintas mediciones,

sin embargo, la dirección no fue exactamente la esperada. En general, se observa que las mujeres MAOAL y los hombres MAOAH obtuvieron los puntajes más elevados. A continuación se discutirán los resultados por escalas.

En el instrumento de hostilidad (BDHI), los hombres MAOAH resultan más hostiles y tienen más sentimientos de culpa y remordimiento que los hombres MAOAL. Ello sugiere que ser hombre portador del alelo de alta actividad de MAOA se relaciona mayormente con variables afectivas relacionadas con la agresión. Es decir, se experimentan más sentimientos hostiles, como la culpabilidad, al no externarlos mediante actos agresivos como sucede en los portadores del alelo de baja actividad de MAOA, de acuerdo con diversos estudios (Beaver et al., 2009; Brunner et al., 1993; Caspi et al., 2002; Edwards et al., 2010; Foley et al., 2004; Frazzetto et al., 2007; McDermott et al., 2009; Sjöberg et al., 2008; Widom y Brzustowicz, 2006). En contraste con el presente trabajo, Beaver et al. (2011) encuentran que los hombres MAOAL puntúan más alto en un índice de enojo y hostilidad cuando estuvieron expuestos a factores de riesgo en la adolescencia. No obstante, su medición no hace referencia a sentimientos negativos como lo hace el instrumento BDHI.

En el factor cognitivo de la escala de enojo (NAS), los hombres MAOAH puntúan por encima de los hombres MAOAL en las subescalas de rumiación y suspicacia. Esto quiere decir que experimentan pensamientos recurrentes que mantienen su enojo y que tienden a desconfiar de otras personas al mantener cogniciones relacionadas con sus motivaciones ocultas. Ello indica que ser hombre portador del alelo de alta actividad de MAOA se asocia en mayor medida con pensamientos negativos que mantienen el enojo, un componente afectivo de la agresión. En este sentido, también se aprecia la experiencia de cogniciones negativas en hombres MAOAH al no externar su enojo mediante conductas agresivas como los hombres MAOAL.

En el factor activación de la escala de enojo (NAS), las mujeres MAOAL resaltan de las MAOAH en la subescala de duración del enojo, lo que refleja que se mantienen en este estado durante un largo periodo de tiempo. Ello indica que ser mujer portadora del alelo de baja actividad de MAOA incrementa la duración de la experiencia del enojo mediante la activación fisiológica, lo que podría predisponer a externarlo mediante comportamientos agresivos (Del Barrio et al., 2004), más que a contenerlo en pensamientos y emociones. De esta forma, aunque las mujeres suelen experimentar más enojo que expresarlo (Ramírez et al., 2002), el hecho de que porten el genotipo MAOAL puede incrementar la probabilidad de que lo expresen mediante actos agresivos.

En el factor conductual de la escala de enojo (NAS), las mujeres MAOAL sobresalen de las MAOAH en la subescala de agresión verbal del enojo, lo que demuestra consistencia con estudios previos que sustentan una relación del genotipo de baja actividad de MAOA con variables conductuales relacionadas con la agresión en mujeres (Kinnally et al., 2009; Kuepper et al., 2013; Weder et al., 2009). Además, es probable que el efecto sólo se haya presentado en las mujeres debido a que suelen involucrarse más en el enojo (Archer y Webb, 2006; Campbell y Muncer, 2008; Suter et al., 2002) y en agresiones verbales durante situaciones de provocación (Bettencourt y Miller, 1996), en comparación con los hombres.

En el instrumento de impulsividad (BIS-11), las mujeres MAOAL puntúan más alto que las MAOAH en impulsividad motora; mientras que los hombres MAOAH resaltan de los MAOAL en impulsividad cognitiva y en el total de la escala. Nuevamente se aprecia una relación entre ser hombre portador del alelo MAOAH con mediciones cognitivas relacionadas con la agresión, y ser mujer MAOAL con mediciones conductuales asociadas con la misma, como la impulsividad motora. Esto último también es consistente con investigaciones previas que sustentan la

asociación del genotipo MAOAL con actos agresivos en mujeres (Kinnally et al., 2009; Kuepper et al., 2013; Weder et al., 2009).

Finalmente, en la escala de rasgos de psicopatía de Levenson se observa que las mujeres MAOAL destacan de las MAOAH en los rasgos de psicopatía primaria; mientras que los hombres MAOAH sobresalen de los MAOAL en el total de la escala. Esto significa que ser mujer portadora del alelo de baja actividad de MAOA incrementa el riesgo de cometer actos antisociales para conseguir objetivos propios. Por su parte, ser hombre portador del alelo de alta actividad de MAOA predispone a cometer actos antisociales e impulsivos con el fin de lograr metas y el propio bienestar. Así, de nuevo se observa una relación en mujeres con el alelo MAOAL y mediciones conductuales de la agresión; mientras que en los hombres sucede lo mismo, pero con el alelo MAOAH. Esto último concuerda con otro trabajo en delincuentes, donde los rasgos de psicopatía se relacionan con actos violentos impulsivos en los hombres portadores de MAOAH (Tikkanen et al., 2011).

En resumen, se aprecia un patrón donde las mujeres MAOAL puntúan más alto en variables conductuales relacionadas con la agresión; mientras que los hombres MAOAH destacan en variables afectivas y cognitivas asociadas con la misma. En este sentido, es posible que no sólo haya un efecto diferencial del genotipo en hombres y mujeres, con respecto al riesgo de presentar agresión (Byrd y Manuck, 2014; Verhoeven et al., 2012); sino que resulta probable que también exista un efecto diferencial del genotipo en las distintas formas de manifestarla en ambos sexos. Es decir, la portación del alelo MAOAH confiere mayor riesgo en las mujeres de presentar agresión, pero predispone a los hombres a experimentarla en sus componentes cognitivos y afectivos; mientras que la portación del alelo MAOAL confiere mayor riesgo de agresión en los hombres, pero predispone a las mujeres a presentarla de manera conductual.

Sin embargo, pueden existir otras explicaciones para los hallazgos reportados, como la conformación y agrupación de la muestra o la interacción del genotipo con otras variables ambientales que sustentan investigaciones previas. Por la agrupación de la muestra hay una mayor cantidad de mujeres pertenecientes al grupo MAOAL, en comparación con los hombres. Además, no se toman en cuenta variables ambientales, como el maltrato o experiencias adversas tempranas, que han mostrado un efecto importante al interactuar con las variantes del gen de la MAOA (Beaver et al., 2011; Byrd y Manuck, 2014; Caspi et al., 2002; Edwards et al., 2010; Foley et al., 2004; Frazzetto et al., 2007; Kinnally et al., 2009; Verhoeven et al., 2012; Weder et al., 2009; Widom y Brzustowicz, 2006).

7.7 Efectos del término de interacción género*genotipo (GxGe)

Se esperaba que la interacción del género y el genotipo tuviera un efecto sobre los rasgos agresivos, siendo los individuos instrumentales MAOAL más propensos a mostrar agresión o alguno de sus componentes. Los resultados confirman un efecto de la interacción, pero no siguieron exactamente la dirección esperada. Se confirma que los individuos instrumentales obtienen mayores puntuaciones en la subescala de violencia del instrumento de hostilidad (BDHI) y en la subescala de agresión física del cuestionario de agresión (AQ). Sin embargo, el efecto de los rasgos instrumentales fue producto de su interacción con el alelo de alta actividad de MAOA y no con el alelo de baja actividad de MAOA como se esperaba.

Tales hallazgos difieren de estudios previos que asocian el genotipo MAOAL con variables agresivas (Beaver et al., 2009, 2011; Brunner et al., 1993; Caspi et al., 2002; Edwards et al., 2010; Foley et al., 2004; Frazzetto et al., 2007; Kinnally et al., 2009; Kuepper et al., 2013; McDermott et al., 2009; Sjöberg et al., 2008; Weder et al., 2009; Widom y Brzustowicz, 2006), pero concuerdan con otras investigaciones que encuentran una relación con el genotipo MAOAH

(Manuck et al., 2000; McGrath et al., 2012) y con el hecho de que los rasgos instrumentales predisponen a la agresión en cuestiones conductuales (Ver apartado 6.3).

En este sentido, sería conveniente corroborar los datos referentes a la interacción del genotipo y el género, pues se desconoce la existencia de estudios similares. La evidencia del presente trabajo sugiere una interacción gen-ambiente, sin embargo, el genotipo parece moderar diferencialmente la relación entre variables ambientales y la agresión conductual. Las variables ambientales como el maltrato, la provocación y las experiencias adversas interactúan con el alelo MAOAL; mientras que el género instrumental interactúa con el alelo MAOAH. El género hace referencia a rasgos de personalidad que se desarrollan a partir de procesos de socialización y endoculturación (Diaz-Loving et al., 2007), lo que significa que las experiencias ambientales juegan un papel importante en la delimitación de la propia percepción. De esta manera, las experiencias ambientales que conforman el género pueden ser distintas al maltrato o a las experiencias adversas, lo que podría explicar las diferencias moderadoras del genotipo en el presente trabajo y en investigaciones previas. En el estudio de Weder et al. (2009) encuentran efectos diferenciales de la interacción entre genes y ambiente en función de las cualidades de la variable ambiental.

7.8 Efectos del término de interacción sexo biológico*género*genotipo (SxGxGe)

Se esperaba que la interacción del sexo biológico, el género y el genotipo tuviera un efecto sobre los rasgos agresivos, siendo los hombres instrumentales MAOAL más propensos a mostrar agresión o alguno de sus componentes. Los resultados confirman un efecto de la interacción de las tres variables, pero difieren un poco de la dirección esperada, ya que fueron las mujeres instrumentales MAOAL quienes sobresalen de los hombres instrumentales MAOAL en la subescala de agresión reactiva de la escala de agresión reactiva y proactiva (RPQ) y en la

subescala de expresión indirecta del factor conductual de la escala de enojo (NAS). Esto significa que las mujeres portadoras del alelo de baja actividad de MAOA con rasgos instrumentales como ser seguro, determinado, arriesgado, agresivo, dominante y desatento, se encuentran en mayor riesgo de cometer actos agresivos reactivos ante situaciones que les producen malestar o expresiones agresivas indirectas cuando están enojadas, como dañar cosas o desquitarse con otras personas.

Ello corrobora que las mujeres son más agresivas ante la provocación (Bettencourt y Miller, 1996) y en forma indirecta (Hess y Hagen, 2006; Verona et al., 2007), así como de manera conductual de acuerdo con la posesión de rasgos instrumentales y con la portación del alelo de baja actividad de MAOA (Kinnally et al., 2009; Kuepper et al., 2013; Weder et al., 2009). Esto indica que no sólo los hombres pueden ser agresivos como lo demuestra el efecto principal del sexo biológico; sino que las mujeres, aunque no son agresivas en forma natural, también llegan a serlo en presencia de variables ambientales y genéticas específicas.

Además, el hecho de que las mujeres con estas características hayan resultado más altas que los hombres con las mismas características en las mediciones de agresión mencionadas podría explicarse por la mayor agrupación de las mujeres en el grupo MAOAL, por la variable ambiental utilizada (género), o quizá porque resultan más susceptibles a cambios organizacionales centrales por la acción hormonal (Arnold, 2003; Cahill, 2006). En este sentido, es factible que el efecto genético tenga un impacto hormonal directo como se observa en el estudio de Sjöberg et al. (2008), donde encuentran que los incrementos de testosterona en el fluido cerebroespinal interactúan con el genotipo MAOAL para predecir mediciones de agresión. Además, es posible que la testosterona también tenga un impacto en los rasgos instrumentales mediante su acción en la organización cerebral, ya que su efecto masculinizador (Ramírez, 2006)

podría repercutir en la propia percepción de la persona de acuerdo con sus experiencias. No obstante, se requiere de más estudios que puedan esclarecer las diferencias cerebrales de acuerdo al género y la repercusión de las mismas en el comportamiento.

7.9 Limitaciones y futuras investigaciones

En este trabajo se pueden identificar algunas limitaciones que lograrían aclararse mediante investigaciones posteriores. Una de ellas podría ser la agrupación de ambos sexos en dos variantes del genotipo MAOA (MAOAL y MAOAH), ya que el gen de la MAOA es un gen ligado a X y, por lo tanto, su distribución alélica es más compleja en las mujeres. Aunque se ha sugerido que es posible agrupar el alelo intermedio de las mismas en el grupo MAOAL, la mayoría de los trabajos suelen estudiar ambos sexos por separado. Una posible aproximación a dicha problemática sería el estudio de las distintas variantes del genotipo en muestras independientes para cada sexo con el fin de corroborar los hallazgos obtenidos en la muestra total. Además, sería conveniente ampliar el número de participantes en el estudio para adquirir un mayor poder estadístico del efecto del genotipo, pues cuando se estudia un gen de manera aislada su efecto es muy pequeño. En este sentido, también convendría ampliar la investigación mediante la inclusión de otros genes candidatos y otras variables ambientales que han mostrado tener un efecto importante en variables relacionadas con la agresión, como el maltrato, las experiencias adversas y la provocación.

Otra limitante es la falta de claridad en el papel moderador del genotipo, pues en algunos casos tuvo un mayor efecto la portación del alelo MAOAL y en otros la portación del alelo MAOAH. Aunque se observa un patrón más o menos consistente en los resultados de este trabajo, no se observa una tendencia clara entre los distintos estudios existentes al respecto. Además, se aprecia que algunas variables pueden tener un impacto en el papel moderador del

genotipo. Tal es el caso de alteraciones tempranas en el sistema serotoninérgico o en la actividad enzimática de MAOA; los niveles de testosterona, principalmente en mujeres; y las distintas cualidades de las variables ambientales que interactúan con el genotipo. Por ello, sería importante realizar estudios similares que corroboren los datos aquí expuestos, así como incluir y controlar variables que puedan modificar los resultados al interactuar con el genotipo MAOA.

También se aprecia como una limitación la gran cantidad de variables incluidas en el estudio, pues complican la interpretación de los resultados y podrían meter un poco de ruido a los hallazgos. Sería más sencillo interpretar los resultados mediante índices que integraran los diferentes componentes relacionados con la agresión, así como tomar en cuenta los índices negativos y positivos del género para entender mejor su efecto como una variable continua y no sólo como una variable de clasificación que descarta distintos aspectos del concepto.

Asimismo, sería interesante ampliar la presente investigación mediante mediciones más directas de las variables estudiadas, ya que sólo se utilizaron autorreportes, los cuales muestran varias limitantes y son medidas indirectas. Futuras investigaciones podrían incluir paradigmas experimentales relacionados con la agresión, estudios longitudinales en el ambiente real, y mediciones exactas de la actividad enzimática de MAOA en el momento de la evaluación.

Finalmente, deberían estudiarse de manera paralela aspectos cerebrales, ya que la organización cerebral es diferente para ambos sexos y puede alterarse desde etapas muy tempranas por acciones hormonales, genéticas y ambientales que pueden repercutir permanentemente en la variabilidad de la agresión. Además, se desconoce la existencia de estudios cerebrales relacionados con el género, por lo que sería enriquecedor entender cómo la organización cerebral modera la relación entre el sexo biológico, el género y las variables relacionadas con la agresión.

7.10 Conclusiones e implicaciones

Con base en los hallazgos, es posible concluir que el sexo biológico, el género y el genotipo MAOA tienen un efecto, tanto individual como en su interacción, sobre la agresión y las variables relacionadas con la misma. Se demostró que ser hombre, tener rasgos instrumentales y portar el alelo MAOAL impactan en cuestiones conductuales de la agresión; mientras que ser mujer, tener rasgos expresivos y portar el alelo MAOAH se relacionan mayormente con cuestiones verbales, afectivas y cognitivas de la misma. Asimismo, en las interacciones se mostró que el género tiene un efecto mayor que el sexo biológico y el genotipo MAOA, y que este último tiene un efecto diferencial en hombres y mujeres, así como en la forma en la que se manifiesta la agresión. En este sentido, resulta indispensable realizar investigaciones posteriores que corroboren los hallazgos del presente estudio y que incluyan variables genéticas, hormonales, cerebrales y ambientales que puedan modificar los resultados.

Esta tesis permite tener un mejor entendimiento de la etiología de la agresión, ya que explica cómo los individuos pueden diferenciarse en sus manifestaciones agresivas en función de sus características biológicas (sexo biológico y genotipo) y de los rasgos de personalidad (género) que son moldeados por el ambiente. Esto contribuye a la interacción gen-ambiente y puede tener implicaciones en la implementación de técnicas de prevención y tratamiento de la agresión, pues al conocer los mecanismos que modifican su manifestación es posible actuar específicamente sobre ellos. En cuanto a la prevención, se podrían desarrollar programas que eduquen sobre la importancia del ambiente en el desarrollo de conductas agresivas, y se podría identificar a personas con mayor riesgo desde etapas prenatales mediante el monitoreo del funcionamiento del sistema serotoninérgico. Y con respecto al tratamiento, se podrían mejorar las intervenciones cognitivo-conductuales mediante su orientación hacia contingencias ambientales y la regulación

emocional desde etapas tempranas; y se podrían incluir tratamientos farmacológicos y genéticos, que además de actuar sobre el sistema serotoninérgico, actuaran sobre las hormonas.

Anexos**Anexo 1** Escalas y subescalas de la agresión y de sus conceptos asociados

ESCALA	AUTOR	SUBESCALAS
Cuestionario de agresión reactiva y proactiva (RPQ)	Raine et al. (2006)	Agresión reactiva Agresión Proactiva Total RPQ
Inventario de hostilidad de Buss-Durkee (BDHI)	Buss y Durkee (1957)	Violencia Hostilidad indirecta Irritabilidad Negativismo Resentimiento Recelos Hostilidad Verbal Culpabilidad Total BDHI
Cuestionario de agresión de Buss y Perry (AQ)	Buss y Perry (1992)	Agresión física Agresión verbal Ira Hostilidad Total AQ
Índice de reactividad interpersonal (IRI)	Davis (1980)	Toma de perspectiva Fantasía Preocupación Empática Angustia Personal
		<i>Factor cognitivo</i> Foco atencional Rumiación Actitud hostil Suspiciacia
		<i>Factor activación</i> Intensidad Duración
Escala de enojo (NAS)	Novaco (2003)	Activación somática Irritabilidad
		<i>Factor conductual</i> Reacción impulsiva Agresión verbal Confrontación física Expresión indirecta
		Total NAS
Escala de reacción a la provocación (PI)	Novaco (2003)	Trato irrespetuoso Injusticia Frustración

		Rasgos molestos Irritabilidad Total PI
Escala de impulsividad (BIS-11)	Patton et al. (1995)	Impulsividad motora Impulsividad cognitiva Impulsividad no planeada Total BIS-11
Escala de psicopatía de Levenson (Levenson)	Levenson et al. (1995)	Psicopatía primaria Psicopatía secundaria Total Levenson

Referencias

- Alcázar-Córcoles, M. A., Verdejo-García, A., Bouso-Saiz, J. C., & Bezos-Saldaña, L. (2010). Neuropsicología de la agresión impulsiva. *Revista de Neurología*, *50*(5), 291–299.
- Alia-Klein, N., Goldstein, R. Z., Kriplani, A., Logan, J., Tomasi, D., Williams, B., Telang, F., et al. (2008). Brain monoamine oxidase A activity predicts trait aggression. *The Journal of Neuroscience*, *28*(19), 5099–5104. doi:10.1523/JNEUROSCI.0925-08.2008
- Allen, L. S., & Gorski, R. A. (1992). Sexual orientation and the size of the anterior commissure in the human brain. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *89*(15), 7199–7202.
- Anderson, C. A., & Bushman, B. J. (2002). Human aggression. *Annual Review of Psychology*, *53*, 27–51.
- Andreu, J. M., Peña, M. E., & Graña, J. L. (2002). Adaptación psicométrica de la versión española del Cuestionario de Agresión. *Psicothema*, *14*(2), 476–482.
- Andreu, J. M., Ramírez, J. M., & Raine, A. (2006). Un modelo dicotómico de la agresión: valoración mediante dos auto-informes (CAMA Y RPQ), *5*, 25–42.
- Archer, J. (2000). Sex differences in aggression between heterosexual partners: a meta-analytic review. *Psychological Bulletin*, *126*(5), 651–680. doi:10.1037//0033-2909.126.5.651
- Archer, J., & Webb, I. A. (2006). The relation between scores on the Buss–Perry Aggression Questionnaire and aggressive acts, impulsiveness, competitiveness, dominance, and sexual jealousy. *Aggressive Behavior*, *32*, 464–473. doi:10.1002/ab
- Arnold, A. P. (2003). The gender of the voice within: the neural origin of sex differences in the brain. *Current Opinion in Neurobiology*, *13*(6), 759–764. doi:10.1016/j.conb.2003.10.005
- Aronson, E. (1992). *The Social Animal*. New York: Freeman.
- Baker, L. A., Raine, A., Liu, J., & Jacobson, K. C. (2008). Differential genetic and environmental influences on reactive and proactive aggression in children. *Journal of Abnormal Child Psychology*, *36*(8), 1265–1278. doi:10.1007/s10802-008-9249-1
- Bandura, A. (1973). *Aggression: A Social Learning Theory Analysis*. New York: Prentice Hall
- Barratt, E. S., Stanford, M. S., Kent, T. A., & Felthous, A. (1997). Neuropsychological and cognitive psychophysiological substrates of impulsive aggression. *Biological Psychiatry*, *41*, 1045-1061.
- Bartz, J. A., Zaki, J., Bolger, N., Hollander, E., Ludwig, N. N., Kolevzon, A., & Ochsner, K. N. (2010). Oxytocin selectively improves empathic accuracy. *Psychological Science*, *21*(10), 1426–1428. doi:10.1177/0956797610383439
- Beaver, K. M., DeLisi, M., Vaughn, M. G., & Barnes, J. C. (2009). Monoamine oxidase A genotype is associated with gang membership and weapon use. *Comprehensive Psychiatry*, *51*(2), 130–134. doi:10.1016/j.comppsy.2009.03.010

- Beaver, K. M., Nedelec, J. L., Wilde, M., Lippoff, C., & Jackson, D. (2011). Examining the association between MAOA genotype and incarceration, anger and hostility: the moderating influences of risk and protective factors. *Journal of Research in Personality, 45*(3), 279–284. doi:10.1016/j.jrp.2011.02.007
- Beitchman, J. H., Baldassarra, L., Mik, H., De Luca, V., King, N., Bender, D., Ehtesham, S., et al. (2006). Serotonin transporter polymorphisms and persistent, pervasive childhood aggression. *The American Journal of Psychiatry, 163*(6), 1103–1105. doi:10.1176/appi.ajp.163.6.1103
- Bem, S. L. (1974). The measurement of psychological androgyny. *Journal of Consulting and Clinical Psychology, 42*(2), 155–162.
- Berkowitz, L. (1993). *Aggression: Its Causes, Consequences, and Control*. New York: McGraw-Hill.
- Bernstein, R., & Bernstein, S. (1998). *Biología*. Colombia: McGraw-Hill Interamericana.
- Bettencourt, B. A., & Miller, N. (1996). Gender differences in aggression as a function of provocation: a meta-analysis. *Psychological Bulletin, 119*(3), 422–447.
- Birkley, E. L., Giancola, P. R., & Lance, C. E. (2013). Psychopathy and the prediction of alcohol-related physical aggression: the roles of impulsive antisociality and fearless dominance. *Drug Alcohol Depend., 128*(1-2), 58–63. doi:10.1016/j.drugalcdep.2012.08.011
- Björkqvist, K. (1994). Sex differences in physical, verbal, and indirect aggression: a review of recent research. *Sex Roles, 30*(3-4), 177–188.
- Björkqvist, K., Österman, K., & Lagerspetz, K. M. J. (1994). Sex differences in covert aggression among adults. *Aggressive Behavior, 20*, 27–33.
- Bonilla, C., Blanco, M., Fernández, C., & Freund, N. (2011). Hacia el entendimiento de la violencia. Neurobiología de la agresividad. *Neurobiología, 74*(1), 209–216.
- Brailowsky, S. (2002). *Las Sustancias de los Sueños*. México: FCE.
- Brown, G. L., McGarvey, E. L., Shirtcliff, E. A., Keller, A., Granger, D. A., & Flavin, K. (2008). Salivary cortisol, dehydroepiandrosterone, and testosterone interrelationships in healthy young males: a pilot study with implications for studies of aggressive behavior. *Psychiatry Research, 159*(1-2), 67–76. doi:10.1016/j.psychres.2007.06.012
- Brunner, H. G., Nelen, M., Breakefield, X. O., Ropers, H. H., & van Oost, B. A. (1993). Abnormal behavior associated with a point mutation in the structural gene for monoamine oxidase A. *Science, 262*(5133), 578–580.
- Buckholtz, J. W., & Meyer-Lindenberg, A. (2008). MAOA and the neurogenetic architecture of human aggression. *Trends in Neurosciences, 31*(3), 120–129. doi:10.1016/j.tins.2007.12.006
- Buss, A. H. (1961). *The Psychology of Aggression*. Oxford, England: Wiley.

- Buss, A. H., & Durkee, A. (1957). An inventory for assessing different kinds of hostility. *Journal of Consulting and Clinical Psychology, 21*, 343-349.
- Buss, A. H., & Perry, M. (1992). The Aggression Questionnaire. *Journal of Personality and Social Psychology, 63*(3), 452-459.
- Buss, D. M., & Shackelford, T. K. (1997). Human aggression in evolutionary psychological perspective. *Clinical Psychology Review, 17*(6), 605-619.
- Buznikov, G., Lambert, W., & Lauder, J. (2001). Serotonin and serotonin-like substances as regulators of early embryogenesis and morphogenesis. *Cell and Tissue Research, 305*(2), 177-186. doi:10.1007/s004410100408
- Byrd, A. L., & Manuck, S. B. (2014). MAOA, childhood maltreatment, and antisocial behavior: meta-analysis of a gene-environment interaction. *Biological Psychiatry, 75*(1), 9-17. doi:10.1016/j.biopsych.2013.05.004
- Cahill, L. (2006). Why sex matters for neuroscience. *Nature Reviews. Neuroscience, 7*(6), 477-484. doi:10.1038/nrn1909
- Calzada, A. (2007). Aproximación a los correlatos biológicos de la agresividad y la violencia humana. *Revista de Neurología, Neurocirugía y Psiquiatría, 40*(4), 114-121.
- Camarena, B., Fresán, A., Aguilar, A., Escamilla, R., Saracco, R., Palacios, J., Tovilla, A., et al. (2012). Monoamine oxidase A and B gene polymorphisms and negative and positive symptoms in schizophrenia. *International Scholarly Research Network, 2012*, 1-5. doi:10.5402/2012/852949
- Campbell, A. (2009). Attachment, aggression and affiliation: the role of oxytocin in female social behavior. *Biological Psychology, 77*(1), 1-10.
- Campbell, A., & Muncer, S. (2008). Intent to harm or injure? Gender and the expression of anger. *Aggressive Behavior, 34*(3), 282-293. doi:10.1002/ab.20228
- Carrasco, M. A., & González, M. J. (2006). Aspectos conceptuales de la agresión: definición y modelos explicativos. *Acción Psicológica, 4*(2), 7-38.
- Cases, O., Seif, I., Grimsby, J., Gaspar, P., Chen, K., Pournin, S., Müller, U., et al. (1995). Aggressive behavior and altered amounts of brain serotonin and norepinephrine in mice lacking MAOA. *Science, 268*(5218), 1763-1766.
- Caspi, A., McClay, J., Moffitt, T. E., Mill, J., Martin, J., Craig, I. W., Taylor, A., et al. (2002). Role of genotype in the cycle of violence in maltreated children. *Science, 297*(5582), 851-854. doi:10.1126/science.1072290
- Cima, M., & Raine, A. (2009). Distinct characteristics of psychopathy relate to different subtypes of aggression. *Personality and Individual Differences, 47*(8), 835-840. doi:10.1016/j.paid.2009.06.031
- Coccaro, E. F., Kavoussi, R. J., & Hauger, R. L. (1997). Serotonin function and antiaggressive response to fluoxetine: a pilot study. *Biological Psychiatry*. doi:10.1016/S0006-3223(97)00309-0

- Congdon, E., Lesch, K. P., & Canli, T. (2008). Analysis of DRD4 and DAT polymorphisms and behavioral inhibition in healthy adults: implications for impulsivity. *American Journal of Medical Genetics*, *147B*(1), 27–32. doi:10.1002/ajmg.b.30557
- Constantinople, A. (1973). Masculinity-femininity: an exception to a famous dictum? *Psychological Bulletin*, *80*(5), 389–407.
- Cooke, D. J., Michie, C., Hart, S., & Hare, R. (1999). Evaluating the screening version of the Hare Psychopathy Checklist-Revised (PCL:SV): an item response theory analysis. *Psychological Assessment*, *11*(1), 3–13.
- Craig, I. W., & Halton, K. E. (2009). Genetics of human aggressive behaviour. *Human Genetics*, *126*(1), 101–113. doi:10.1007/s00439-009-0695-9
- Culhane, S. E., & Morera, O. F. (2010). Reliability and validity of the Novaco Anger Scale and Provocation Inventory (NAS-PI) and State-Trait Anger Expression Inventory-2 (STAXI-2) in hispanic and non-hispanic white student samples. *Hispanic Journal of Behavioral Sciences*, *32*(4), 586–606. doi:10.1177/0739986310381458
- Daubert, E. A., & Condrón, B. G. (2010). Serotonin: a regulator of neuronal morphology and circuitry. *Trends in Neurosciences*, *33*(9), 424–434. doi:10.1016/j.tins.2010.05.005
- Davies, W., & Wilkinson, L. S. (2006). It is not all hormones: alternative explanations for sexual differentiation of the brain. *Brain Research*, *1126*(1), 36–45. doi:10.1016/j.brainres.2006.09.105
- Davis, M. H. (1980). A multidimensional approach to individual differences in empathy. *JSAS Catalog of Selected Documents in Psychology*, *10*, 1–19.
- Del Barrio, V., Aluja, A., & Spielberger, C. (2004). Anger assessment with the STAXI-CA: psychometric properties of a new instrument for children and adolescents. *Personality and Individual Differences*, *37*(2), 227–244. doi:10.1016/j.paid.2003.08.014
- Díaz-Loving, R., Rocha-Sánchez, T. E., & Rivera-Aragón, S. (2004). Elaboración, validación y estandarización de un inventario para evaluar las dimensiones atributivas de instrumentalidad y expresividad. *Interamerican Journal of Psychology*, *38*(2), 263–276.
- Díaz-Loving, R., Rocha-Sánchez, T. E., & Rivera Aragón, S. (2007). *La instrumentalidad y la expresividad desde una perspectiva psico-socio-cultural*. México: Miguel Angel Porrúa.
- Dmitrieva, J., Chen, C., Greenberger, E., Ogunseitan, O., & Ding, Y. (2011). Gender-specific expression of the DRD4 gene on adolescent delinquency, anger and thrill seeking. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, *6*(1), 82–89. doi:10.1093/scan/nsq020
- Dodge, K. A., & Coie, J. D. (1987). Social-information-processing factors in reactive and proactive aggression in children's peer groups. *Journal of Personality and Social Psychology*, *53*(6), 1146–1158. doi:10.1037//0022-3514.53.6.1146
- Dollard, J., Doob, L. W., Miller, N. E., Mowrer, O. H., & Sears, R. R. (1939). *Frustration and Aggression*. New Haven, Conn.: Yale Univ. Press.

- Drlica, K. (2004). *Understanding DNA and Gene Cloning: A Guide for the Curious*. N. J.: Wiley.
- Eckhardt, C., Norlander, B., & Deffenbacher, J. (2004). The assessment of anger and hostility: a critical review. *Aggression and Violent Behavior, 9*, 17–43. doi:10.1016/S1359-1789(02)001167
- Edwards, A. C., Dodge, K. A., Latendresse, S. J., Lansford, J. E., Bates, J. E., Pettit, G. S., Budde, J. P., et al. (2010). MAOA uVNTR and early physical discipline interact to influence delinquent behavior. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 51*(6), 679–687. doi:10.1111/j.1469-7610.2009.02196.x
- Eisenberg, N. (2000). Emotion, regulation, and moral development. *Annual Review of Psychology, 51*, 665–697.
- Fazel, S., Lichtenstein, P., Grann, M., & Långström, N. (2011). Risk of violent crime in individuals with epilepsy and traumatic brain injury: a 35-year Swedish population study. *PLoS Medicine, 8*(12), 1-2. doi:10.1371/journal.pmed.1001150
- Ferguson, C. J. (2010). Genetic contributions to antisocial personality and behavior: a meta-analytic review from an evolutionary perspective. *The Journal of Social Psychology, 150*(2), 160–180. doi:10.1080/00224540903366503
- Foley, D. L., Eaves, L. J., Wormley, B., Silberg, J. L., Maes, H. H., Kuhn, J., & Riley, B. (2004). Childhood adversity, monoamine oxidase a genotype, and risk for conduct disorder. *Archives of General Psychiatry, 61*(7), 738–744. doi:10.1001/archpsyc.61.7.738
- Frazer, A., & Hensler, J. G. (1999). Serotonin. En G. J. Siegel & B. W. Agranoff (Eds.). *Basic Neurochemistry: Molecular, Cellular, and Medical Aspects*. Philadelphia: Lippincott-Raven Publishers.
- Frazzetto, G., Di Lorenzo, G., Carola, V., Proietti, L., Sokolowska, E., Siracusano, A., Gross, C., et al. (2007). Early trauma and increased risk for physical aggression during adulthood: the moderating role of MAOA genotype. *PloS One, 2*(5), 1–6. doi:10.1371/journal.pone.0000486
- Fresan, A., Camarena, B., Apiquian, R., Aguilar, A., Urraca, N., & Nicolini, H. (2007). Association study of MAO-A and DRD4 genes in schizophrenic patients with aggressive behavior. *Neuropsychobiology, 55*(3-4), 171–175. doi:10.1159/000106477
- Gil-Verona, J. A., Macías, J. A., Pastor, J. F., De Paz, F., Barbosa, M., Maniega, M. A., Román, J. M., et al. (2003). Diferencias sexuales en el sistema nervioso humano. Una revisión desde el punto de vista psiconeurobiológico. *Revista Internacional de Psicología Clínica y de la Salud, 3*(2), 351–361.
- Gini, G., & Pozzoli, T. (2006). The role of masculinity in children's bullying. *Sex Roles, 54*(7-8), 585–588. doi:10.1007/s11199-006-9015-1
- Gonen, J., & Lansky, L. (1968). Masculinity, femininity, and masculinity-femininity: a phenomenological study of the MF scale of the MMPI. *Psychological Reports, 23*(1), 183–194.
- Gooren, L. (2006). The biology of human psychosexual differentiation. *Hormones and Behavior, 51*, 57–73. doi:10.1016/j.yhbeh.2006.06.011

- Gur, R. C., Gunning-Dixon, F., Bilker, W. B., & Gur, R. E. (2002). Sex differences in temporo-limbic and frontal brain volumes of healthy adults. *Cerebral Cortex*, *12*(9), 998–1003.
- Hare, R. D. (2006). Psychopathy: a clinical and forensic overview. *The Psychiatric Clinics of North America*, *29*(3), 709–724. doi:10.1016/j.psc.2006.04.007
- Hess, N. H., & Hagen, E. H. (2006). Sex differences in indirect aggression. Psychological evidence from young adults. *Evolution and Human Behavior*, *27*(3), 231–245. doi:10.1016/j.evolhumbehav.2005.11.001
- Hortensius, R., Schutter, D. J. L. G., & Harmon-Jones, E. (2012). When anger leads to aggression: induction of relative left frontal cortical activity with transcranial direct current stimulation increases the anger-aggression relationship. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, *7*(3), 342–347. doi:10.1093/scan/nsr012
- Huizinga, D., Haberstick, B. C., Smolen, A., Menard, S., Young, S. E., Corley, R. P., Stallings, M. C., et al. (2006). Childhood maltreatment, subsequent antisocial behavior, and the role of monoamine oxidase A genotype. *Biological Psychiatry*, *60*(7), 677–683. doi:10.1016/j.biopsych.2005.12.022
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2013). *Encuesta Nacional de Victimización y Percepción sobre Seguridad Pública (ENVIPE)*. Recuperado de http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/metodologias/ENVIPE2013/ENVIPE13_Marco/ENVIPE13_Marco.pdf
- Jakupcak, M., Tull, M. T., & Roemer, L. (2005). Masculinity, shame, and fear of emotions as predictors of men's expressions of anger and hostility. *Psychology of Men & Masculinity*, *6*(4), 275–284. doi:10.1037/1524-9220.6.4.275
- Jara, M., & Ferrer, S. (2005). Genética de la violencia. *Rev Chil Neuro-Psiquiat*, *43*(3), 188–200.
- Jenkins, S. S., & Aube, J. (2002). Gender differences and gender-related constructs in dating aggression. *Personality and Social Psychology Bulletin*, *28*(8), 1106–1118. doi:10.1177/01461672022811009
- Kelly, S. J., Ostrowski, N. L., & Wilson, M. A. (1999). Gender differences in brain and behavior: hormonal and neural bases. *Pharmacology, Biochemistry, and Behavior*, *64*(4), 655–664.
- Kerlinger, F. N. (1982). *Fundamentos de la Investigación del Comportamiento*. México: Nueva Editorial Interamericana.
- Kingsbury, S. J., Lambert, M. T., & Hendrikse, W. (1997). A two factor model of aggression. *Psychiatry*, *60*, 24-232.
- Kinnally, E. L., Huang, Y. Y., Haverly, R., Burke, A. K., Galfalvy, H., Brent, D. P., Oquendo, M. A., et al. (2009). Parental care moderates the influence of MAOA-uVNTR genotype and childhood stressors on trait impulsivity and aggression in adult women. *Psychiatr Genet*, *19*(3), 126–133. doi:10.1097/YPG.0b013e32832a50a7
- Kogut, D., Langley, T., & O'Neal, E. C. (1992). Gender role masculinity and angry aggression in women. *Sex Roles*, *26*(9-10), 355–368. doi:10.1007/BF00291548

- Kopper, B., & Epperson, D. (1991). Women and anger. Sex and sex-role comparisons in the expression of anger. *Psychology of Women Quarterly*, *15*, 7–14.
- Krug, E. G., Dahlberg, L. L., Mercy, J. A., Zwi, A. B., & Lozano, R. (2003). *Informe Mundial sobre la Violencia y la Salud*. Washington, D. C.: OPS.
- Kuepper, Y., Grant, P., Wielpuetz, C., & Hennig, J. (2013). MAOA-uVNTR genotype predicts interindividual differences in experimental aggressiveness as a function of the degree of provocation. *Behavioural Brain Research*, *247*, 73–78. doi:10.1016/j.bbr.2013.03.002
- Leonard, R. L. (2005). *Aggression: Relationships with Sex, Gender Role Identity, and Gender Role Stress*. (Tesis de maestría, East Tennessee State University). Recuperado de <http://dc.etsu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2211&context=etd>
- Levenson, M. R., Kiehl, K. A., & Fitzpatrick, C. M. (1995). Assessing psychopathic attributes in a noninstitutionalized population. *Journal of Personality and Social Psychology*, *68*(1), 151–158.
- Lindsay, J. J., & Anderson, C. A. (2000). From Antecedent Conditions to Violent Actions: A General Affective Aggression Model. *Personality and Social Psychology Bulletin*, *26*(5), 533–547. doi:10.1177/0146167200267002
- Liu, J. (2004). Concept analysis: aggression. *Issues in Mental Health Nursing*, *25*(7), 1–17.
- Lucki, I. (1998). The spectrum of behaviors influenced by serotonin. *Biological Psychiatry*, *44*, 151-162.
- Manuck, S. B., Flory, J. D., Ferrell, R. E., Mann, J. J., & Muldoon, M. F. (2000). A regulatory polymorphism of the monoamine oxidase-A gene may be associated with variability in aggression, impulsivity, and central nervous system serotonergic responsivity. *Psychiatry Research*, *95*(1), 9–23.
- Martínez, M., Redondo, S., Pérez, M., & García, C. (2008). Empatía en una muestra española de delinquentes sexuales. *Psicothema*, *20*(2), 199–204.
- Mason, D. A., & Frick, P. J. (1994). The heritability of antisocial behavior: A meta-analysis of twin and adoption studies. *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment*, *16*(4), 301–323. doi:10.1007/BF02239409
- McDermott, R., Tingley, D., Cowden, J., Frazzetto, G., & Johnson, D. D. P. (2009). Monoamine oxidase A gene (MAOA) predicts behavioral aggression following provocation. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *106*(7), 2118–2123. doi:10.1073/pnas.0808376106
- McGrath, L. M., Mustanski, B., Metzger, A., Pine, D. S., Kistner-Griffin, E., Cook, E., & Wakschlag, L. S. (2012). A latent modeling approach to genotype-phenotype relationships: maternal problem behavior clusters, prenatal smoking, and MAOA genotype. *Archives of Women's Mental Health*, *15*(4), 269–282. doi:10.1007/s00737-012-0286-y
- Mestre, V., Frías, M. D., & Samper, P. (2004). La medida de la empatía: análisis del Interpersonal Reactivity Index. *Psicothema*, *16*(2), 255–260.

- Miles, D. R., & Carey, G. (1997). Genetic and environmental architecture of human aggression. *Journal of Personality and Social Psychology*, 72(1), 207–217.
- Moeller, F. G., Barratt, E. S., Dougherty, D. M., Schmitz, J. M., & Swann, A. C. (2001). Psychiatric aspects of impulsivity. *Am J Psychiatry*, 158, 1783–1793.
- Money, J. (1981). The development of sexuality and eroticism in humankind. *The Quarterly Review of Biology*, 56(4), 379–404.
- Moreno, K. J., Fuhriman, A., & Selby, M. J. (1993). Measurement of hostility, anger and depression in depressed and nondepressed subjects. *Journal of Personality Assessment*, 61(3), 511–523.
- Novaco, R. W. (1994). Anger as a risk factor for violence among the mentally disordered. En J. Monahan & H. J. Steadman, (Eds.). *Violence and Mental Disorder: Developments in Risk Assessment*. Chicago: University of Chicago Press.
- Novaco, R. W. (2003). *The Novaco Anger Scale and Provocation Inventory (NAS-PI)*. Los Angeles: Western Psychological Services.
- Oquendo, M., Graver, R., Baca-García, E., Morales, M., Montalván, V., & Mann, J. (2001). Spanish adaptation of the Buss-Durkee Hostility Inventory (BDHI). *The European Journal of Psychiatry*, 15(2), 101–112.
- Oquendo, M., Baca-García, E., Graver, R., Morales, M., Montalván, V., & Mann, J. (2001). Spanish adaptation of the Barratt Impulsiveness Scale (BIS-11). *The European Journal of Psychiatry*, 15(3), 147–155.
- Patton, J. H., Stanford, M. S., & Barratt, E. S. (1995). Factor structure of the Barratt Impulsiveness Scale. *Journal of Clinical Psychology*, 51, 768–774.
- Pawliczek, C. M., Derntl, B., Kellermann, T., Kohn, N., Gur, R. C., & Habel, U. (2013). Inhibitory control and trait aggression: neural and behavioral insights using the emotional stop signal task. *NeuroImage*, 79, 264–274. doi:10.1016/j.neuroimage.2013.04.104
- Plomin, R., DeFries, J. C., & McClearn, G. E. (2008). *Behavioral Genetics*. New York: Worth Publishers.
- RAE (2001). *Diccionario de la Lengua Española. Vigésima segunda edición*. Madrid: Espasa Calpe.
- Raine, A. (2002). The biological basis of crime. En J. Q. Wilson & J. Petersilia (Eds.). *Crime: Public Policies for Crime Control* (pp. 1–32). Oakland, California: ICS Press.
- Raine, A., Dodge, K., Loeber, R., Gatzke-kopp, L., Lynam, D., Reynolds, C., Stouthamer-Loeber, M., et al. (2006). The Reactive-Proactive Aggression Questionnaire: differential correlates of reactive and proactive aggression in adolescent boys. *Aggressive Behavior*, 32(2), 159–171. doi:10.1002/ab.20115
- Ramírez, J. M. (2006). Bioquímica de la agresión. *Psicopatología Clínica, Legal y Forense*, 5, 43–66.

- Ramírez, J. M., & Andreu, J. M. (2005). Aggression, and some related psychological constructs (anger, hostility, and impulsivity); some comments from a research project. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, *30*(3), 1–16. doi:10.1016/j.neubiorev.2005.04.015
- Ramírez, J. M., Santisteban, C., Fujihara, T., & van Goozen, S. (2002). Differences between experience of anger and readiness to angry action: a study of japanese and spanish students. *Aggressive Behavior*, *28*(6), 429–438. doi:10.1002/ab.80014
- Reidy, D. E., Sloan, C. A., & Zeichner, A. (2009). Gender role conformity and aggression: influence of perpetrator and victim conformity on direct physical aggression in women. *Personality and Individual Differences*, *46*(2), 231–235. doi:10.1016/j.paid.2008.10.008
- Rocha-Sánchez, T. E. (2004). *Socialización, Cultura e Identidad de Género: El Impacto de la Diferenciación entre los Sexos*. (Tesis de doctorado). Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.
- Rocha-Sánchez, T. E., & Díaz-Loving, R. (2005). Cultura de género: la brecha ideológica entre hombres y mujeres. *Anales de Psicología*, *21*(1), 42–49.
- Rodríguez, S. M., Saslow, L. R., García, N., John, O. P., & Keltner, D. (2009). Oxytocin receptor genetic variation relates to empathy and stress reactivity in humans. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *106*(50), 21437–21441. doi:10.1073/pnas.0909579106
- Romero, C., Ostrosky, F., & Camarena, B. (2012). Efecto de la portación de alelos de riesgo de MAO-A y DRD4 sobre mediciones de agresión. *Acta de Investigación Psicológica*, *2*(1), 568–581.
- Rosenzweig, S. (1941). Need-persistent and ego-defensive reactions to frustration as demonstrated by an experiment on repression. *Psychological Review*, *48*, 347–349.
- Sabol, S. Z., Hu, S., & Hamer, D. (1998). A functional polymorphism in the monoamine oxidase A gene promoter. *Human Genetics*, *103*, 273–279.
- Sadeh, N., Javdani, S., Finy, M. S., & Verona, E. (2011). Gender differences in emotional risk for self- and other-directed violence among externalizing adults. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, *79*(1), 106–117. doi:10.1037/a0022197
- Sánchez, A., Moreira, V., & Mirón, L. (2011). Sexo, género y agresión. Análisis de la relación en una muestra de universitarios. *Boletín de Psicología*, *101*, 35–50.
- Seo, D., Patrick, C. J., & Kennealy, P. J. (2008). Role of serotonin and dopamine system interactions in the neurobiology of impulsive aggression and its comorbidity with other clinical disorders. *Aggression and Violent Behavior*, *13*(5), 383–395. doi:10.1016/j.avb.2008.06.003
- Shih, J. C., Chen, K., & Ridd, M. (1999). Monoamine oxidase: from genes to behavior. *Annual Review of Neuroscience*, *22*, 197–217. doi:10.1146/annurev.neuro.22.1.197
- Siegel, A., & Douard, J. (2011). Who's flying the plane: serotonin levels, aggression and free will. *International Journal of Law and Psychiatry*, *34*(1), 20–29. doi:10.1016/j.ijlp.2010.11.004

- Simons, R. L., Lei, M. K., Beach, S. R. H., Brody, G. H., Philibert, R. A., & Gibbons, F. X. (2011). Social environmental variation, plasticity genes, and aggression: evidence for the differential susceptibility hypothesis. *Am Sociol Rev*, *76*(6), 833–912. doi:10.1177/0003122411427580
- Sjöberg, R. L., Ducci, F., Barr, C. S., Newman, T. K., Dell'osso, L., Virkkunen, M., & Goldman, D. (2008). A non-additive interaction of a functional MAO-A VNTR and testosterone predicts antisocial behavior. *Neuropsychopharmacology*, *33*(2), 425–430. doi:10.1038/sj.npp.1301417
- Spence, J. T., & Helmreich, R. L. (1978). *Masculinity and Femininity: Their Psychological Dimensions, Correlates and Antecedents*. Austin, USA: University of Texas Press.
- Spence, J. T., Helmreich, R. L., & Stapp, J. (1974). The Personal Attributes Questionnaire: a measure of sex role stereotypes and masculinity-femininity. *JSAS Catalog of Selected Documents in Psychology*, *4*, 43.
- Spielberger, C. D. (1999). *State-Trait Anger Expression Inventory-2: Professional Manual*. Lutz, FL: Psychological Assessment Resources.
- Spielberger, C. D., Jacobs, G. A., Russell, S., & Crane, R. S. (1983). Assessment of anger: the State-Trait Anger Scale. En J. N. Butcher & C. D. Spielberger (Eds.). *Advances in Personality Assessment*. Hillsdale: LEA.
- Spielberger, C. D., Johnson, E. H., Russell, S., Crane, R. S., Jacobs, G. A., & Worden, T. J. (1985). The experience and expression of anger: construction and validation of an anger expression scale. En M. A. Chesney & R. M. Rosenman (Eds.). *Anger and Hostility in Cardiovascular and Behavioral Disorders*. New York: Hemisphere/McGraw-Hill.
- Stanford, M. S., Houston, R. J., Mathias, C. W., Villemarette-Pittman, N. R., Helfritz, L. E., & Conklin, S. M. (2003). Characterizing aggressive behavior. *Aggressive Behavior*, *10*(2), 183–190. doi:10.1177/1073191103252064
- Stanford, M. S., Mathias, C. W., Dougherty, D. M., Lake, S. L., Anderson, N. E., & Patton, J. H. (2009). Fifty years of the Barratt Impulsiveness Scale: an update and review. *Personality and Individual Differences*, *47*(5), 385–395. doi:10.1016/j.paid.2009.04.008
- Suter, J. M., Byrne, M. K., Byrne, S., Howells, K., & Day, A. (2002). Anger in prisoners: women are different from men. *Personality and Individual Differences*, *32*(6), 1087–1100. doi:10.1016/S0191-8869(01)00105-2
- Swaab, D. F., Chung, W. C., Kruijver, F. P., Hofman, M. A., & Ishunina, T. A. (2001). Structural and functional sex differences in the human hypothalamus. *Hormones and Behavior*, *40*(2), 93–98. doi:10.1006/hbeh.2001.1682
- Sysoeva, O. V., Maluchenko, N. V., Timofeeva, M. A., Portnova, G. V., Kulikova, M. A., Tonevitsky, A. G., & Ivanitsky, A. M. (2009). Aggression and 5HTT polymorphism in females: study of synchronized swimming and control groups. *International Journal of Psychophysiology*, *72*(2), 173–178. doi:10.1016/j.ijpsycho.2008.12.005

- Tikkanen, R., Auvinen-Lintunen, L., Ducci, F., Sjöberg, R. L., Goldman, D., Tiihonen, J., Ojansuu, I., et al. (2011). Psychopathy, PCL-R, and MAOA genotype as predictors of violent reconvictions. *Psychiatry Research, 185*(3), 382–386. doi:10.1016/j.psychres.2010.08.026
- Tuvblad, C., & Baker, L. A. (2011). Human aggression across the lifespan: genetic propensities and environmental moderators. *Advances in Genetics, 75*, 171–214. doi:10.1016/B978-0-12-380858-5.00007-1
- Tuvblad, C., Raine, A., Zheng, M., & Baker, L. A. (2009). Genetic and environmental stability differs in reactive and proactive aggression. *Aggressive Behavior, 35*(6), 437–452. doi:10.1002/ab.20319
- Vaillancourt, T., & Sunderani, S. (2011). Psychopathy and indirect aggression: the roles of cortisol, sex, and type of psychopathy. *Brain and Cognition, 77*(2), 170–175. doi:10.1016/j.bandc.2011.06.009
- Van den Bos, R., Homberg, J., & De Visser, L. (2013). A critical review of sex differences in decision-making tasks: focus on the Iowa Gambling Task. *Behavioural Brain Research, 238*, 95–108. doi:10.1016/j.bbr.2012.10.002
- Verhoeven, F. E. A., Booij, L., Kruijt, A. W., Cerit, H., Antypa, N., & Van der Does, W. (2012). The effects of MAOA genotype, childhood trauma, and sex on trait and state-dependent aggression. *Brain and Behavior, 2*(6), 806–813. doi:10.1002/brb3.96
- Verona, E., Reed, A., Curtin, J. J., & Pole, M. (2007). Gender differences in emotional and overt/covert aggressive responses to stress. *Aggressive Behavior, 33*, 261–271. doi:10.1002/ab
- Vierikko, E., Pulkkinen, L., Kaprio, J., Viken, R., & Rose, R. J. (2003). Sex differences in genetic and environmental effects on aggression. *Aggressive Behavior, 29*(1), 55–68. doi:10.1002/ab.10038
- Vitiello, B., Behar, D., Hunt, J., Stoff, D., & Ricciuti, A. (1990). Subtyping aggression in children and adolescents. *J Neuropsychiatry, 2*, 189–192.
- Volavka, J. (2013). Violence in schizophrenia and bipolar disorder. *Psychiatria Danubina, 25*(1), 24–33.
- Weder, N., Yang, B. Z., Douglas-Palumberi, H., Massey, J., Krystal, J. H., Gelernter, J., & Kaufman, J. (2009). MAOA genotype, maltreatment, and aggressive behavior: the changing impact of genotype at varying levels of trauma. *Biological Psychiatry, 65*(5), 417–424. doi:10.1016/j.biopsych.2008.09.013
- Welborn, B. L., Papademetris, X., Reis, D. L., Rajeevan, N., Bloise, S. M., & Gray, J. R. (2009). Variation in orbitofrontal cortex volume: relation to sex, emotion regulation and affect. *Social Cognitive and Affective Neuroscience, 4*(4), 328–339. doi:10.1093/scan/nsp028
- Whitaker-Azmitia, P. M., Zhang, X., & Clarke, C. (1994). Effects of gestational exposure to monoamine oxidase inhibitors in rats: preliminary behavioral and neurochemical studies. *Neuropsychopharmacology, 11*(2), 125–132.
- Widom, C. S., & Brzustowicz, L. M. (2006). MAOA and the “cycle of violence:” childhood abuse and neglect, MAOA genotype, and risk for violent and antisocial behavior. *Biological Psychiatry, 60*(7), 684–689. doi:10.1016/j.biopsych.2006.03.039

- Wilkowski, B. M., Hartung, C. M., Crowe, S. E., & Chai, C. A. (2012). Men don't just get mad; they get even: revenge but not anger mediates gender differences in physical aggression. *Journal of Research in Personality, 46*(5), 546–555. doi:10.1016/j.jrp.2012.06.001
- Wu, T., & Barnes, J. C. (2013). Two dopamine receptor genes (DRD2 and DRD4) predict psychopathic personality traits in a sample of american adults. *Journal of Criminal Justice, 41*(3), 188–195. doi:10.1016/j.jcrimjus.2013.02.001