



Facultade de Psicoloxía

Traballo de  
fin de grao

**Modalidade 2**

**“Proxecto de investigación empírica e/ou  
desenvolvemento dun estudo piloto”**

Autor/a do TFG

Revisión de la  
asociación entre la  
Anorexia Nerviosa y el  
clima

Una Perspectiva Bibliométrica

Carolina Sanmartino Arias

**Grao en Psicoloxía**

Ano 2017

## ÍNDICE

RESUMEN .....	3
ABSTRACT .....	4
INTRODUCCIÓN .....	5
a) Breve introducción a la Anorexia Nerviosa (AN) .....	5
b) Relación entre la temperatura ambiental (TA) y la Anorexia Nerviosa (AN) .....	7
c) Implicaciones de la asociación entre TA y AN en su tratamiento .....	9
d) Distribución de la Anorexia Nerviosa en función de la latitud .....	11
e) Objetivos e hipótesis de estudio .....	13
MÉTODO .....	15
a) Materiales y procedimiento .....	15
b) Análisis de los datos .....	18
RESULTADOS .....	19
DISCUSIÓN .....	29
CONCLUSIONES .....	32
a) Limitaciones .....	33
b) Nuevas líneas de investigación .....	34
Referencias Bibliográficas .....	36
ÍNDICE DE TABLAS .....	42
ÍNDICE DE FIGURAS .....	42

## RESUMEN

Hace una década del primer estudio bibliométrico en el cual se consideraba la distribución mundial de las publicaciones de Anorexia Nerviosa como un indicador indirecto de su prevalencia a diferentes latitudes. Esta aproximación bibliométrica se basó en la hipótesis de que la prevalencia de un trastorno particular en un área geográfica podría estar asociada a un aumento en la asignación de fondos y recursos de salud que apoyan los programas clínicos y de investigación, lo que a su vez estaría asociado con un aumento de la producción de literatura científica relacionada.

Se extrajeron las referencias de las publicaciones sobre Anorexia Nerviosa, trastornos de ansiedad, trastornos afectivos estacionales y psoriasis de las bases de datos PubMed y PsycINFO pertenecientes al período 2000-2014. La distribución de dichas referencias fue localizada en el mapa en función de la afiliación institucional del primer autor de cada artículo. Además, de acuerdo con sus coordenadas geográficas, cada referencia fue catalogada con un código perteneciente al sistema de clasificación climática de Köppen.

Se obtuvo una destacable similitud en la distribución de las referencias de anorexia nerviosa en ambos períodos (1990-1999 y 2000-2014) al igual que una asociación diferencial de la anorexia nerviosa a climas de latitudes medias (similar en el caso de psoriasis) en comparación a los otros dos trastornos psicológicos. Esta distribución de referencias de anorexia nerviosa está asociada a climas con estaciones regulares y sin variaciones bruscas de temperaturas. La replicación de los datos de estos dos períodos implica que la temperatura ambiental debería estar incluida en la lista de factores de riesgo ambientales para la anorexia nerviosa.

**Palabras clave:** anorexia nerviosa, enfoque bibliométrico, latitud, clima, temperatura ambiental, epidemiología.

Número de palabras: 8.202

## ABSTRACT

A decade ago a first bibliometric study considered the worldwide distribution of scientific publications of anorexia nervosa to be an indirect indicator of its prevalence at different latitudes. This bibliometric approach was grounded on the hypothesis that the prevalence for a particular disorder in a geographical area could be associated to an increase in the allocation of funds and health care resources supporting clinical and research programs, which in turn would be associated with an increase in the production of related scientific literature.

References to anorexia nervosa, anxiety disorders, seasonal affective disorders and psoriasis were retrieved from PubMed and PsycINFO databases and collected for the period 2000-2014. The distributions of the bibliographic references were mapped according to the institutional affiliation of their first author. Furthermore, according to their geographical coordinates each reference was catalogued in accordance with the Köppen classification system.

A remarkable similarity in the distribution of references to anorexia nervosa for the two periods (1990-1999 and 2000-2014) was observed as well as a differential association of anorexia nervosa to mid-latitudes climates (similar in the case of psoriasis) in comparison to references to anxiety disorders and seasonal affective disorders. This distribution of references for anorexia is associated to climates with regular seasons with no severe temperature variations across seasons. The replication of the data for these two time periods implies that ambient temperature should be included in the list of environmental risk factors for anorexia nervosa.

**Keywords:** anorexia nervosa, bibliometrics, latitude, ambient temperature, climate, epidemiology.

Number of words: 8.202

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo pretende ser una réplica del estudio “Exploring the association between anorexia nervosa and geographical latitude” de Vázquez, Carrera, Birmingham y Gutierrez (2006) publicado en la revista *Eating and weight disorders: EWD*. Dicho estudio fue el primero en investigar la relación entre la temperatura ambiental (TA)<sup>1</sup> y la anorexia nerviosa (AN)<sup>2</sup> mediante una valoración bibliométrica pionera, en el cual consideraban la distribución mundial de publicaciones científicas como un indicador indirecto de la prevalencia e incidencia de los trastornos a diferentes latitudes.

La principal razón que motivó el uso de este enfoque bibliométrico en la distribución de las referencias de AN fue la gran dificultad que hay para estudiar la tendencia global de dicho trastorno, debido a la escasez de datos epidemiológicos disponibles a nivel mundial (Vázquez et al. 2006).

Antes de proseguir, se contextualizará esta investigación aportando una introducción teórica para facilitar la comprensión de la misma.

### a) Breve introducción a la Anorexia Nerviosa (AN)

La Anorexia Nerviosa es un trastorno mental incluido dentro de los trastornos alimentarios y de la ingesta de alimentos en el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (5 ed.) (DSM-5, APA 2013). Tiene tres características principales: la restricción de la ingesta energética persistente, el miedo intenso a ganar peso o a engordar y la alteración de la forma de percibir el peso y la constitución propios (APA, 2013).

Se trata un trastorno que tiene una mayor incidencia en mujeres. En concreto, tiene un ratio de incidencia de un hombre por cada diez mujeres, y tiene suele tener su inicio en la adolescencia, con un pico de edad situado en los 15-19 años (Hoek y van Hoeken, 2003).

---

<sup>1</sup> A partir de este momento cada vez que nos refiramos en este artículo a la temperatura ambiental se utilizarán las siglas TA.

<sup>2</sup> A partir de este momento cada vez que nos refiramos en este artículo a la anorexia nerviosa se utilizarán las siglas AN.

Existen dos subtipos principales de AN: el subtipo restrictivo y el subtipo compulsivo-purgativo (DSM-IV-TR) o subtipo con atracones/purgas (DSM-5) (ver Tabla 1).

Tabla 1. Criterios diagnósticos de Anorexia Nerviosa (DSM-5, APA 2013)

<b>A.</b>	Restricción de la ingesta energética en relación con las necesidades, que conduce a un peso corporal significativamente bajo con relación a la edad, el sexo, el curso del desarrollo y la salud física. Peso significativamente bajo se define como un peso que es inferior al mínimo normal o, en niños y adolescentes, inferior al mínimo esperado.
<b>B.</b>	Miedo intenso a ganar peso o engordar, o comportamiento persistente que interfiere en el aumento de peso, incluso con un peso significativamente bajo.
<b>C.</b>	Alteración en la forma en que uno mismo percibe su propio peso o constitución, influencia impropia del peso o la constitución corporal en la autoevaluación, o falta persistente de reconocimiento de la gravedad del bajo peso corporal actual.
<b>Especificar si:</b>	
<b>Tipo restrictivo</b>	Durante los últimos tres meses, el individuo no ha tenido episodios recurrentes de atracones o purgas (es decir, vómitos autoprovocados o utilización incorrecta de laxantes, diuréticos o enemas). Este subtipo describe presentaciones en las que la pérdida de peso es debida sobre todo a la dieta, el ayuno y/o el ejercicio excesivo.
<b>Tipo con atracones/purgas</b>	Durante los últimos tres meses, el individuo ha tenido episodios recurrentes de atracones o purgas.

Este trastorno provoca una serie de cambios físicos y endocrinos en las personas que lo sufren. Entre los principales cambios físicos destacan ciertas alteraciones dermatológicas (mayor sequedad de la piel, aspecto marchito o envejecido, aumento de la pigmentación de la

piel, etc.), un enlentecimiento de la motilidad intestinal e hinchazón abdominal, anemia, hipotensión, y además, síntomas como la caída del cabello, uñas frágiles o extremidades frías (Ferrerías-Valentí y Rozman, 2000).

Los cambios endocrinos producidos por la AN tienen como finalidad, en general, conseguir un mecanismo de conservación de energía (Bühren, Konrad, Schaefer, Kratzsch, Kahraman-Lanzerath, Lente, et al. 2011). A este nivel, la alteración más común es la amenorrea (interrupción de la menstruación). Puede ser de dos tipos: primaria, cuando no aparece la primera menstruación en el momento que tendría que aparecer; y secundaria, cuando desaparece en quien la tuvo previamente (Bousoño, 2003). Esta última es la más habitual y se produce por hipogonadismo hipogonadropo a causa de una disfunción hipotalámica, y en el caso de la AN se suele producir cuando se pierde entre un 10% a un 15% de la masa corporal (Krassas, 2003).

Se ha publicado mucho acerca del alto riesgo de complicaciones médicas y mortalidad de la AN, ya desde las primeras descripciones de la enfermedad (Crow, 2013). Sin embargo, el momento de mayor riesgo de mortalidad a lo largo de la enfermedad sigue siendo incierto. Según un estudio de Keel, Dorer, Eddy, Franko, Charatan y Herzog en el año 2003, y el riesgo de mortalidad podría aumentar después de un curso prolongado de la enfermedad. También podrían hacerse predicciones similares sobre el momento del riesgo de suicidio. Algunos de los posibles predictores de mortalidad incluirían ciertas complicaciones, una pérdida de peso severa, la gravedad de la psicopatología coexistente, y la gravedad de la ingesta. Sin embargo todavía no hay un consenso sólido sobre cuáles son los predictores de mortalidad o suicidio en la AN. En población adolescente se describe un ratio de mortalidad de 1,8% aproximadamente (Steinhausen, 2002).

## **b) Relación entre la temperatura ambiental (TA) y la Anorexia Nerviosa (AN)**

Hay una creciente evidencia que apunta al hecho de que la TA influye en las características constitutivas básicas de AN, tales como la reanudación de las menstruaciones, las fluctuaciones de peso y actividad a través de las estaciones, y en los aspectos del tratamiento de AN.

Pero la cuestión es, ¿qué mecanismo de la TA afecta a este trastorno?

Como se ha demostrado en el laboratorio de animales (Gutiérrez, Vázquez y Boakes, 2002) y en contraste con la función protectora de un ambiente más cálido (Cerrato et al., 2012), la alimentación restringida en un ambiente frío podría poner en peligro la homeostasis termorreguladora a través de la pérdida de aislamiento corporal causada por la pérdida de peso, y a su vez, provocaría un aumento en la actividad física para producir calor como un remedio para la hipotermia.

Cabe señalar que el vínculo entre la TA, la reducción de la ingesta de alimentos, la pérdida de peso y la actividad parece trascender los límites de la experimentación animal, y es también relevante para los pacientes afectados por la anorexia nerviosa. En pacientes con AN, la reducción de la masa grasa no sólo restringe las reservas de energía corporal y la regulación de la temperatura corporal, sino que también representa una amenaza para el aislamiento del cuerpo (Crisp, 2002).

En un estudio realizado en los Países Bajos (Carrera, Adan, Gutiérrez, Danner, Hoek, Van Elburg y Kas, 2012) se describió una relación significativa entre la TA y la actividad física en pacientes adolescentes diagnosticados de AN. Curiosamente, este fue el primer estudio en la literatura que monitorizó ambas variables en una muestra de pacientes con AN. Los resultados de este estudio evidenciaban que en una muestra de adolescentes con AN no tratados los niveles de actividad física tendieron a aumentar durante las estaciones frías (desde octubre hasta abril). Por otra parte, se vio como los IMC de dichos pacientes fueron significativamente más bajos en las temporadas frías que en las temporadas cálidas (abril-octubre).

Otra publicación a destacar es la hecha por Fraga, Caggianesse, Carrera, Graell, Morande y Gutiérrez en el año 2015 con muestra española. Se trata de un estudio retrospectivo en el que se observaron las diferencias de peso corporal en el momento del ingreso en pacientes adolescentes con AN. Este estudio ha mostrado que el mayor IMC en el subtipo atracón-purga (algo ampliamente citado) en comparación al subtipo restrictivo se debe principalmente a las diferencias entre ambos subtipos de AN durante los meses más fríos del año. Además, la duración del tratamiento fue significativamente más larga para los pacientes con AN durante los meses más fríos del año, un resultado que se ha reproducido recientemente en una muestra alemana (Born, de la Fontaine, Winter, Müller, Schaub. Frühstück, Meisenzahl, 2015).

Por último, un estudio llevado a cabo en Italia evidenció también los beneficios de una TA cálida en pacientes con AN (Favaro y Santonastaso, 2009). En la muestra utilizada la

reanudación de la menstruación fue dos veces más alta durante la primavera y el verano que los ocurridos durante el otoño o el invierno, a pesar de que durante la temporada cálida los pacientes con AN pesaban 2 kg menos que en los meses más fríos.

### c) **Implicaciones de la asociación entre TA y AN en su tratamiento**

No existe un único tratamiento para la AN, sino que hay una gran variedad de ellos, tanto psicológicos, como farmacológicos, nutricionales, etc. En la Guía de Práctica Clínica sobre los Trastornos de la Conducta Alimentaria (2009) se establece que, aparte de tratar las complicaciones físicas, se debe utilizar la psicoeducación sobre los patrones alimentarios y nutricionales sanos, para así modificar los pensamientos disfuncionales en relación a la alimentación y al cuerpo. A su vez, se deben tratar los trastornos comórbidos, en su mayoría trastornos del estado de ánimo (Touchette, Henegar, Godart, Pryor y Falissard, 2011), proporcionar asesoramiento y pautas a la familia para ser un soporte para el paciente y se eviten las recaídas.

El tratamiento farmacológico que se le suele administrar a una persona con AN consiste en antidepresivos, siendo clave los inhibidores selectivos de recaptación de serotonina (fluoxetina, paroxetina o citalopram), y benzodiacepinas (diazepam, alprazolam, etc.). Se suele dar este tratamiento, sobre todo, cuando existe co-morbilidad con otros trastornos, como ansiedad o depresión.

Las principales intervenciones psicológicas en el caso de la AN son: la terapia cognitivo-conductual, centrada en intentar modificar las creencias distorsionadas y los comportamientos desadaptativos que favorecen la conducta; la psicoterapia interpersonal; y la terapia familiar, en la que se tratan las disfuncionalidades en las interacciones con la persona (Kass, Kolko y Wilfley, 2013).

Sin embargo, en una revisión hecha por Gutiérrez y Carrera (2013) informaron de un ensayo realizado en el año 2005 por McIntosh, Jordan, Carter, Luty, McKenzie, Bulik, et al., el conocido como “manejo clínico de apoyo especializado” (en inglés, Specialist supportive clinical management, SSCM), originalmente "manejo clínico de apoyo no específico" fue administrado a un grupo de control en un ensayo controlado aleatorio, resultando ser más eficaz que dos tratamientos especializados - terapia cognitivo-conductual y terapia interpersonal - y

fue tan eficaz como estos tratamientos a los 5 años de seguimiento. El SSCM incluye la educación, el cuidado y el apoyo y fomenta una relación terapéutica que promueve la adherencia al tratamiento. La psicoterapia de apoyo tiene como objetivo ayudar al paciente mediante el uso de alabanza, tranquilidad y consejos. El estado nutricional anormal y los patrones dietéticos típicos de la anorexia nerviosa fueron centrales para el manejo clínico de apoyo no específico, que enfatizó la reanudación de la alimentación normal y la restauración del peso y proporcionó información sobre las estrategias de mantenimiento del peso y los requerimientos energéticos.

Por otra parte, Zandian, Holmstedt, Larsson y Södersten (2017) encontraron en un estudio con 18 mujeres de 16,5 años de media que el calor tiene un efecto ansiolítico en los pacientes con AN. Utilizaron cámaras calientes (a 32°C o 21°C de temperatura) en el comienzo del tratamiento con aquellas severamente enfermas, y mantas de calentamiento posteriormente. De esta forma se observó que el efecto ansiolítico se producía en cuestión de minutos y sin efectos secundarios adversos (a diferencia del tratamiento farmacológico).

Ya en el año 2001, Gutiérrez y Vázquez hicieron un estudio con tres mujeres diagnosticadas de AN, de 13, 28 y 23 años con diferentes patrones comportamentales a las que se les sometió a tres tratamientos de calor diferentes: la primera fue sometida a una temperatura de 25°C en un apartamento durante dos meses; la segunda mujer recibió la instrucción de vestir un chaleco térmico una hora antes y después de las comidas durante seis meses; y a la última paciente se la trató con sesiones de sauna durante cinco meses. Al final de los tratamientos, las tres mostraban patrones similares: una reducción inmediata de la hiperactividad y del ejercicio extremo desde el comienzo del tratamiento, lo que conduce a una dramática caída después del tratamiento; desaparición de ansiedad, depresión o experiencias desagradables sino todo contrario, subrayaron repetidamente el efecto calmante y relajante del calor. Todo esto se acompañó a su vez de una marcada mejora de las funciones corporales, como el estreñimiento y el sueño, además de una mejora progresiva en lo referente a la cuenta compulsiva de calorías, al miedo por engordar, y a la percepción distorsionada de la imagen corporal.

Dos importantes artículos profundizaron en el hecho de que, aun siendo un conocido método de pérdida de peso, apenas hay investigaciones que informen sobre el uso de la sauna por parte de las personas con AN (Gutiérrez, E., Vázquez, R. y Beumont, P.J.V., 2002 y Vähäsöini, A., Vázquez, R., Birmingham, C.L. y Gutiérrez, E., 2004). En el estudio de Gutiérrez et al. del año 2002 se hizo una búsqueda en la literatura científica que informara sobre

este hecho, y no se encontró ningún artículo que hablara del uso de la sauna por parte de los pacientes con AN. Por su parte, en el artículo de Vähäsöini et al. de 2004 se realizó la búsqueda por medio de buscadores de internet convencionales y en páginas web que trataran sobre este trastorno. En este caso sí que se encontró cierta información sobre el uso de la sauna en AN, pero mucho menos que otros métodos de pérdida de peso. En ambos artículos se intentó dar una explicación a esta falta de literatura sobre el tema. Por una parte, el uso de la sauna puede actuar como una medida preventiva de la AN, es decir, puede impedir el desarrollo de la AN y acelerar la recuperación. Por tanto, si es común su uso en aquellas personas propensas a sufrir este trastorno, estas no llegarán a enfermar gravemente, por lo tanto no serán diagnosticadas. Por otra parte, los usos de la sauna pueden pasar desapercibidos porque la expectativa de incidentes serios de sauna que están registrados en AN no está garantizados, es decir, hay una ausencia aparente de efectos adversos del uso de la sauna por parte de los pacientes con AN. A pesar de las limitaciones de estas investigaciones, la progresión actual de los pacientes tratados con sauna infrarroja (permite trabajar con temperaturas más bajas que las normales) en las instalaciones de la USC apoya la hipótesis de que el uso de la sauna es más frecuente de lo informado, que dicho uso puede desempeñar un papel para la prevención de AN, y que puede tener un efecto terapéutico en la AN establecida (Gutiérrez et al. 2002). También puede ser usada para el alivio de la hipotermia en estos pacientes y ayudaría a controlar la hiperactividad y facilitar la recuperación (Vähäsöini et al. 2004).

#### **d) Distribución de la Anorexia Nerviosa en función de la latitud**

Como se dijo anteriormente, fue el trabajo de Vázquez et al. del año 2006 el primero en estudiar la relación entre la TA y la AN. Como indicador indirecto de la temperatura ambiental utilizaron la latitud atmosférica, el cual es un factor de primera magnitud de la regulación de la temperatura terrestre, pues determina la radiación incidente en el límite superior de la atmósfera a lo largo de las distintas épocas del año. En ese sentido condiciona tanto los valores globales de la temperatura como sus regímenes (Cuadrat y Pita, 1997).

Los resultados de este estudio muestran que la gran mayoría de las publicaciones sobre AN de entre los años 1990 y 1999, según la afiliación institucional del primer autor, están

localizadas entre las latitudes 40°-55° del Hemisferio Norte (HN)<sup>3</sup>, esto es, el 72% de las referencias de AN en el HN están concentradas en una banda latitudinal de un ancho de 15°.

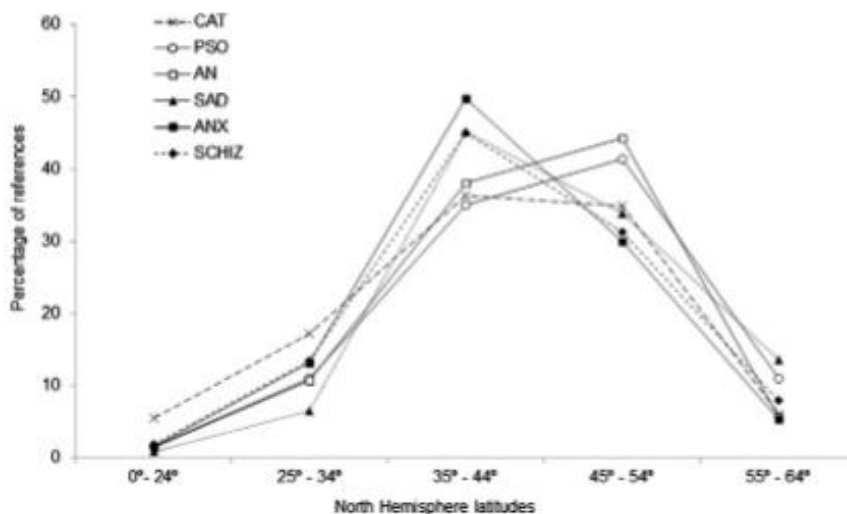
Curiosamente, estos hallazgos son bastante similares a la gran mayoría de estudios epidemiológicos sobre trastornos alimentarios realizados sobre poblaciones que viven en este rango de latitud en el HN (Hoek y van Hoeken, 2003). Actualmente, las circunstancias no han cambiado con respecto a la escasez de estudios epidemiológicos en todo el mundo (Smink, van Hoeken y Hoek, 2012). A pesar de los estudios preliminares, Hans W. Hoek, autor principal en este tema, ha declarado en una revisión reciente que: "Los datos epidemiológicos en Asia y los países insulares del Pacífico siguen siendo escasos; lo mismo ocurre con América Latina y los datos epidemiológicos en África son aún más escasos " (Hoek 2016, p. 336).

Esta aproximación bibliométrica fue fundada en la hipótesis de que la prevalencia de un trastorno en particular en un área geográfica determinada podría estar asociado a la asignación de fondos y recursos sanitarios que apoyan los programas clínicos y de investigación, que a su vez estarían asociados con un aumento en la producción de literatura científica relacionada con dicho trastorno. Después de comprobar esta hipótesis con dos trastornos médicos diferenciados asociados a la latitud como son la psoriasis y las cataratas, Vázquez et al. (2006) informaron de cómo las referencias de AN divergían de las referencias de los otros trastornos mentales estudiados. Así, la distribución de las referencias de AN se asoció significativamente y de forma diferenciada a latitudes del Hemisferio Norte con respecto a las referencias de esquizofrenia (SCHIZ), trastornos afectivos estacionales (SAD), y trastornos de ansiedad (ANX), y estando bastante relacionadas con las referencias de psoriasis (PSOR)<sup>4</sup> (Gutiérrez, Carrera, Vázquez y Birmingham, 2013).

---

<sup>3</sup> A partir de este momento, para referirse al Hemisferio Norte se utilizarán las siglas HN.

<sup>4</sup> A partir de ahora, se utilizarán las siguientes siglas para referirse a los diferentes trastornos: SAD (trastornos afectivos estacionales), ANX (trastornos de ansiedad) y PSOR (psoriasis).



*Figura 1:* Distribución de las referencias de seis trastornos en el Hemisferio Norte durante el período 1990–1999. CAT, cataratas; PSO, psoriasis; AN, anorexia nerviosa; ANX, trastornos de ansiedad; SCHIZ, esquizofrenia. Recuperado de Gutiérrez, Carrera, Vázquez y Birmingham, 2013.

En la Figura 1 se puede observar, por una parte, como las referencias de AN alcanzan su pico máximo en latitudes medias-altas (banda de 44° a 55°), mientras que las referencias del resto de los trastornos como ANX o SCHIZ aumentan en la banda anterior (35°-44°). Por otra parte, llama poderosamente la atención la similitud de las distribuciones de la AN y la PSOR, formando una figura casi idénticas y diferenciándose en altitudes ya muy altas (55°-64°).

Este paralelismo entre la distribución geográfica de las referencias de AN y psoriasis, una condición crónica de la piel asociada a la reducción de la luz solar en latitudes más altas (Gutiérrez, Sanmartino, Carrera, Fraga y Arce, 2017), reforzó la utilidad del enfoque bibliométrico como un adecuado sustituto en ausencia de estudios epidemiológicos.

#### e) **Objetivos e hipótesis de estudio**

El principal objetivo del presente trabajo es replicar los resultados obtenidos en la investigación de Vázquez et al. en el año 2006, cambiando el período 1990-1999 por el período 2000-2014. Sin embargo, una de las principales deficiencias del estudio de Vázquez et al. fue la dependencia de la latitud como indicador de la TA. Aunque la latitud es un factor relevante

que determina el clima de una región, la altitud, la proximidad a la costa, la topografía y la influencia de las corrientes oceánicas también son factores climáticos clave dentro de una latitud dada (Cuadrat y Pita, 1997). Por tanto, en este trabajo se localizó en el mapa cada referencia con respecto a los tipos de clima específicos, dónde los cambios estacionales de TA fue un factor distintivo.

La asociación existente entre las referencias de AN y el clima es contrastada con otros dos trastornos mentales, los SAD y los ANX, y con una enfermedad médica, la PSOR, todos estudiados en la investigación de Vázquez et al. Con respecto a los trastornos afectivos estacionales, un tipo de depresión normalmente acompañado de fatiga, hipersomnolencia, hiperfagia, especial atracción por los carbohidratos, ganancia de peso y pérdida de la libido (Miller, 2005), existe una evidencia consistente de la “teoría de la latitud” debido a la mayor incidencia de este tipo de trastornos en aquellos lugares de latitudes más altas donde hay una diferencia notable entre estaciones. Los trastornos de ansiedad son los más frecuentes y están asociados a mayores costes sanitarios. Este tipo de trastornos abarcan todos aquellos que están caracterizados por fuertes sentimientos de ansiedad y miedo, tales como trastorno de ansiedad generalizada, trastorno de pánico con o sin agorafobia, trastorno de ansiedad social, trastornos de ansiedad por separación y fobias específicas. En contraste con los trastornos afectivos emocionales, existen datos epidemiológicos adecuados, transnacionales y mundiales, sobre los trastornos de ansiedad, sin indicaciones de que carezcan de una asociación con latitudes específicas (Bandelow y Michaelis, 2015 y Michael, Zetsche y Margraf, 2007).

La hipótesis en la que se basa este estudio es en la que se basa el enfoque bibliométrico: la prevalencia de un trastorno en un área geográfica determinada está relacionada con la asignación de fondos y recursos sanitarios que apoyan los programas clínicos y de investigación, que a su vez están asociados con el aumento de literatura científica relacionada con dicho trastorno.

## MÉTODO

Como se dijo en la introducción, se trata de un estudio bibliométrico, mediante el cual se obtuvieron las referencias de las publicaciones de los diferentes trastornos en el período indicado.

### a) Materiales y procedimiento

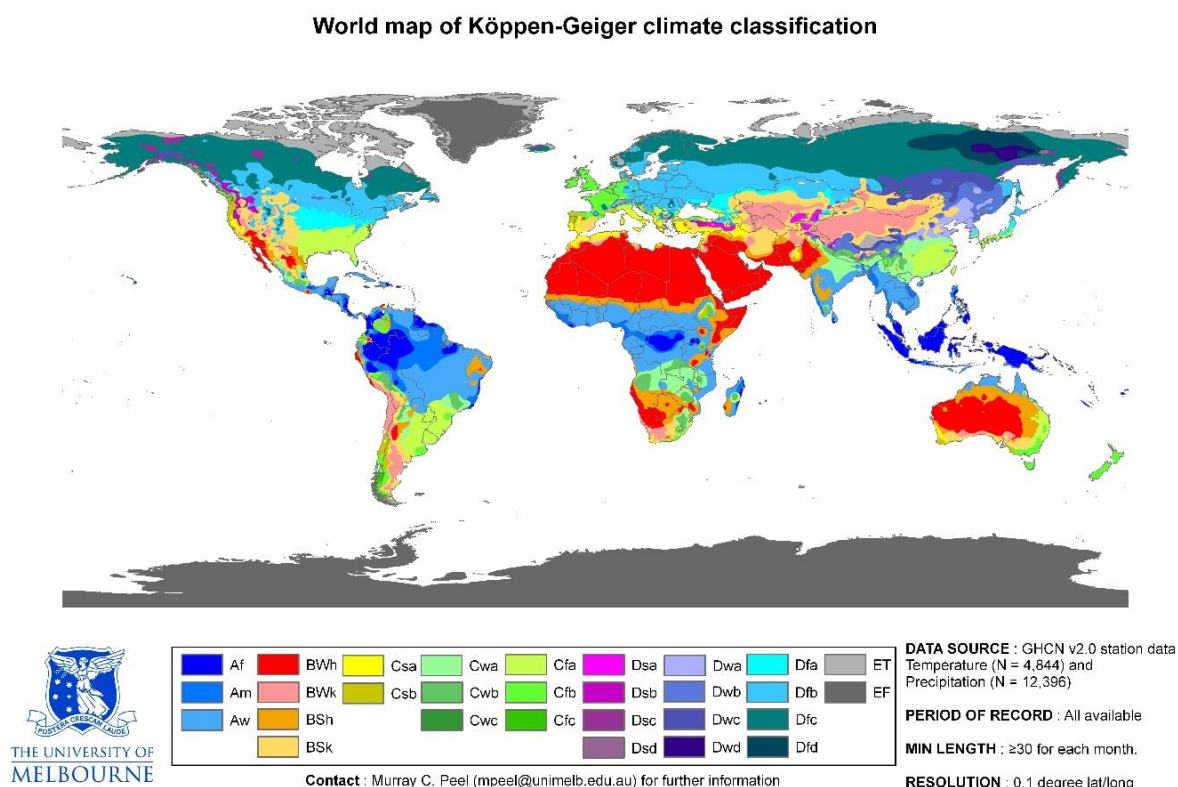
Para llevar esto a cabo se extrajeron las referencias de los recursos electrónicos PubMed y PsycINFO usando los términos “anorexia nervosa”, “anxiety disorders”, “seasonal affective disorder” y “psoriasis”. Las fechas de las publicaciones se restringieron al período comprendido entre el 01/01/2000 y el 31/12/2014, y el idioma de las publicaciones debía ser el inglés. Al igual que en Vazquez et al. (2006), las referencias extraídas cumplían necesariamente tres criterios:

- a) Ser estudios empíricos.
- b) Concernir exclusivamente a estudios con humanos, quedando excluidos los estudios con animales.
- c) Tratarse de artículos publicados en revistas periódicas, excluyendo otro tipo de referencias como libros, capítulos de libros, comunicaciones a congresos, tesis doctorales, etc.

Para evitar que una misma publicación fuera incluida en dos categorías diferentes (i.e. en ansiedad y en anorexia nerviosa), se llevó a cabo una búsqueda adicional con dos de los términos antes mencionados utilizando el operador AND (i.e. “anorexia nervosa” AND “anxiety disorders”), y los artículos obtenidos se incluyeron en una categoría u otra dependiendo del contenido del abstract. Se desarrolló una aplicación web basada en Drupal para organizar los diferentes resultados obtenidos en la búsqueda. Esta aplicación, permite en primer lugar descartar la duplicidad de las referencias para un trastorno específico, obtenidas en las diferentes bases de datos, utilizando para ello el campo “Titulo”.

Además, la aplicación proporciona para cada referencia un desplegable con la función de autocompletar. De esta forma, dependiendo de la afiliación institucional del primer autor, al

introducir las primeras letras de la ciudad en la que se ubica la institución, el desplegable ofrece una lista de ciudades que permiten seleccionar la localización específica. Esta ayuda es posible mediante un hipervínculo del programa con la base de datos: allcountries.zip (<http://www.geonames.org>), una base de datos geográficos gratuita que abarca todos los países y contiene más de once millones de topónimos georreferenciados que proporciona los datos de latitud, longitud, país, hemisferio y eje Oeste-Este. Una vez localizada una ciudad con sus coordenadas geográficas, el programa generaba automáticamente un código basado en el sistema de clasificación de Köppen-Geiger, de acuerdo con el archivo Köppen-Geiger-ASCII.zip (<http://koeppen-geiger.vu-wien.ac.at/present.htm>) que incluye los códigos de Köppen en una cuadrícula de latitud y longitud de 0,5 grados (Kottek, Grieser, Rudolf y Rubel, 2006).



*Figura 2.* Sistema de clasificación climática mundial de Köppen-Geiger. Recuperado de Peel, M. C., Finlayson, B. L., y McMahon, T. A. (2007)

El sistema de clasificación climática que fue originalmente formulada por Wladimir Koppen hace 100 años continúa en uso hoy en día. Cada código Köppen-Geiger consiste en tres letras. La primera de ellas identifica los cinco grupos principales de vegetación:

- A: zona ecuatorial (climas cálidos y sin invierno).

- B: zonas áridas (climas secos).
- C: zonas de temperaturas templadas.
- D: zonas de nieve.
- E: zonas polares.

La segunda letra en la clasificación se refiere a los niveles de precipitaciones (e. g. Cs se refiere a climas cálidos con verano seco). Por último, la tercera letra refleja la temperatura del aire (e. g. Csc se trata de un clima de temperaturas templadas con un verano seco y fresco).

*Tabla 2.* Los principales tipos de clima del planeta según Köppen (Gil y Olcina, 1999).<sup>5</sup>

	<b>Fórmula climática</b>	<b>Definición</b>
1	<b>Af</b>	Selva tropical. Sin estación seca. $P_{min} > 60$ mm.
2	<b>Aw</b>	Sabana tropical. Invierno seco. $P_{min} > 100 - P/25$ .
3	<b>Am</b>	Monzónico. $60 < P_{min} < 100 - P/25$ .
4	<b>BS</b>	Estepa (semiárido).
5	<b>BW</b>	Desierto (árido).
6	<b>Cf</b>	Templado húmedo sin estación seca (régimen de precipitación uniforme).
7	<b>Cw</b>	Templado con invierno seco. $P_{min} < P_{máx} / 10$ .
8	<b>Cs</b>	Templado con verano seco. $P_{min} < 30$ mm y $P_{min} < P_{máx} / 3$ . Mediterráneo
9	<b>Df</b>	Bosque frío sin estación seca. Taiga régimen de precipitación uniforme.
10	<b>Dw</b>	Bosque frío con invierno seco. Taiga. $P_{min} < P_{máx} / 10$ .
11	<b>ET</b>	Tundra. Temperatura del mes más caliente superior a $0^{\circ}$ .
12	<b>EF</b>	Clima Polar. Hielos perpetuos.

A nivel mundial, el tipo de clima más común por superficie es el BWh (14,2%, desierto cálido) seguido por el tipo Aw (11,5%, sabana tropical) (Peel, Finlayson y MacMahon, 2007).

<sup>5</sup>  $P_{min}$  = precipitación medial del mes más seco, en mm;  $P_{máx}$  = precipitación media del mes más húmedo, en mm.

Partiendo de este sistema, las referencias de los cuatro trastornos se distribuyeron de acuerdo con los códigos Köppen de la Tierra, agrupando los códigos en nueve climas principales utilizando la categorización de Gil y Olcina (1999): clima Tropical (Köppen: Af, As, Am y Aw), clima Subtropical Húmedo (Köppen: Cfa, Cwa, Cwb), clima Árido (Köppen: BWh, BWk), clima Semi-árido (Köppen: BSh, BSk), clima Oceánico (Köppen: Cfb, Cfc), clima Mediterráneo cálido (Köppen: Csa), clima Mediterráneo templado (Köppen: Csb), clima Continental (Köppen: Dfa, Dfb, Dfc, Dwa, Dwb), clima Sub-ártico (Köppen: Dfc, Dsc, Dwc) y el clima de Tundra (Köppen: ET). No se ha utilizado para los análisis el clima Polar (EF) ya que no hay referencias de ninguno de los cuatro trastornos que esté localizada en dicho clima.

Las referencias de AN, trastornos de ansiedad, trastornos afectivos estacionales y psoriasis fueron localizadas en el mapa según el clima de la ciudad de la publicación según las áreas mayoritarias terrestres: el Hemisferio Norte (latitudes mayores o iguales a 24° Norte), el Hemisferio Sur (latitudes menores o iguales a 24° Sur) y Europa y Estados Unidos.

## **b) Análisis de los datos**

Se utilizó la prueba de Z-Score y la prueba de independencia chi-cuadrada para comparar las diferencias en los porcentajes de las referencias de los distintos trastornos en los diferentes tipos de clima estudiados. Debido al enorme número de referencias en algunos trastornos, tan solo se tomaron aquellas diferencias de porcentajes que conseguían una significación de  $p \leq 0.01$ .

## RESULTADOS

Como se muestra en la Tabla 1, las referencias de los cuatro trastornos para el período 2000-2014 difieren en número, tal y como fue en el caso del estudio previo (Vázquez et al. 2006), pero estas diferencias han aumentado con respecto a la investigación del año 2006, y la tasa de aumento es diferente entre los cuatro trastornos. Así, las referencias de ANX se multiplicaron por seis con respecto al período 1990-1999, por diez en el caso de PSOR y son cinco veces mayores en el caso de la AN. Sin embargo, el aumento en las referencias de SAD fue insignificante. Debido a este incremento tan desigual de las referencias en el período 2000-2014, las diferencias relativas entre los trastornos también son grandes. Por ejemplo, para este último período, las referencias de ANX y de PSOR son 20 veces mayor que las referencias de SAD, las cuales son ocho veces más bajas que las referencias de AN. Este fenómeno no coincide con el del período 1990-1999, dónde las referencias de ANX tan solo duplicaban (en el caso de las referencias de psoriasis cuadruplicaban) las de AN y eran siete veces mayores que las de SAD.

Tabla 3. Número de referencias de los diferentes trastornos en los períodos 1990-1999 y 2000-2014.

	1990-1999	2000-2014
<b>ANX</b>	2626	16546
<b>AN</b>	1316	5714
<b>SAD</b>	366	705
<b>PSOR</b>	4296	14672

De forma similar a lo que ocurría en la investigación de Vázquez del 2006, la inmensa mayoría de estas referencias están localizadas en el Hemisferio Norte (97% PSOR, 94% AN, 91% ANX y 96% SAD).

En cuanto a la distribución en función del clima, en la Figura 3 se enseñan los porcentajes de referencias de cada trastorno en cada uno de los nueve climas escogidos para el estudio. Se escogieron tres grandes zonas mundiales para la representación de los datos: a escala mundial (parte superior de la figura), el Hemisferio Norte (parte central) y Estados Unidos-

Canadá y Europa<sup>66</sup> (parte inferior de la figura). La elección de estas tres zonas se debe a que de las referencias de los cuatro trastornos, más del 90% se encuentran en el HN, y de ellas más del 80% están situadas en USA-CAN/EUR (82% PSOR, 91% AN, 90% ANX y 93% SAD). Se ha prescindido del análisis de referencias en el Hemisferio Sur porque la proporción de las mismas en esa zona es insignificante (menos de un 10%).

---

<sup>66</sup> A partir de ahora USA-CAN/EUR

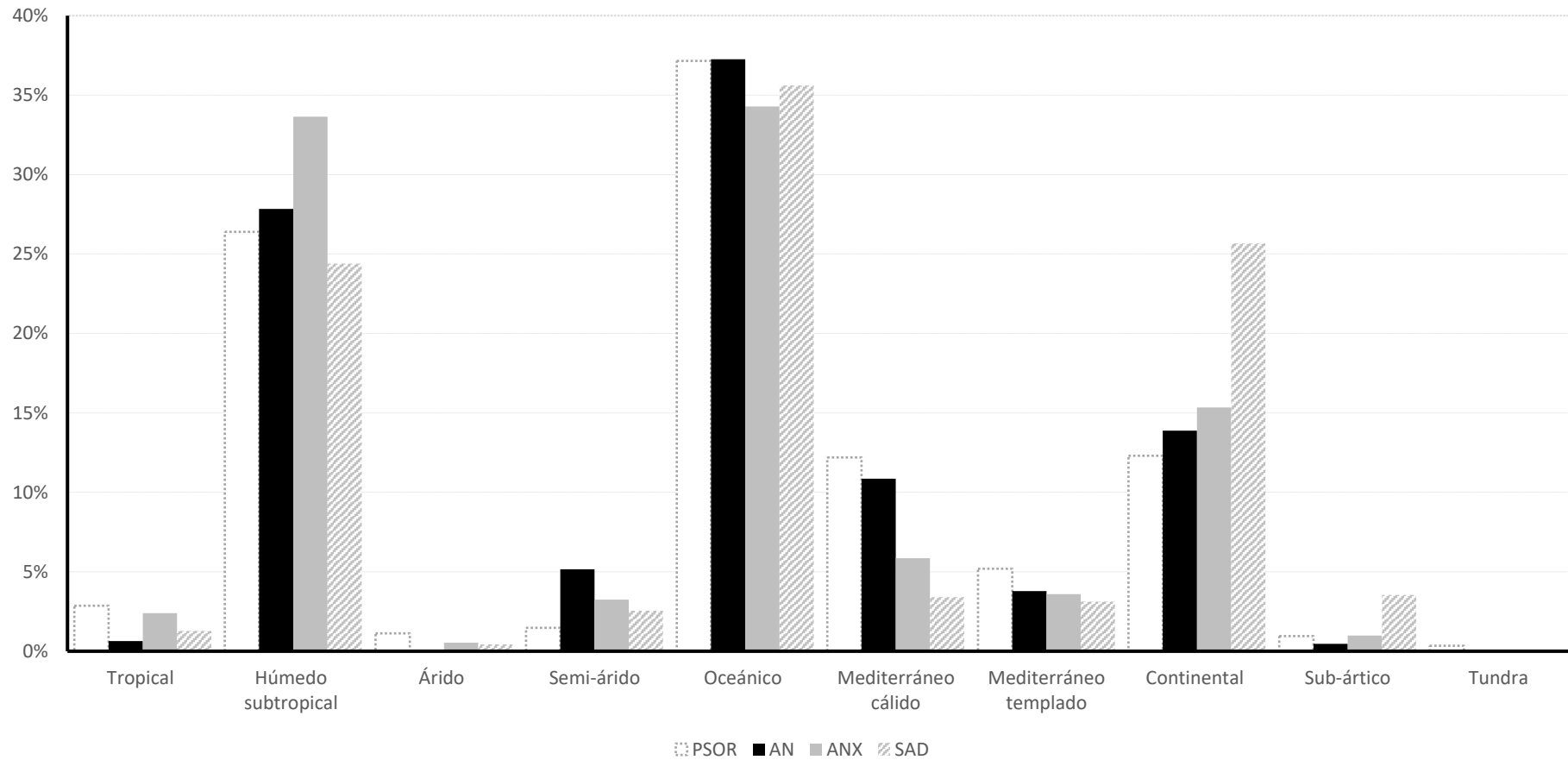


Figura 3. Distribución de las referencias de AN, ANX, SAD y PSOR a escala mundial (superior), HN (medio) y USA-CAN/Eur (inferior).

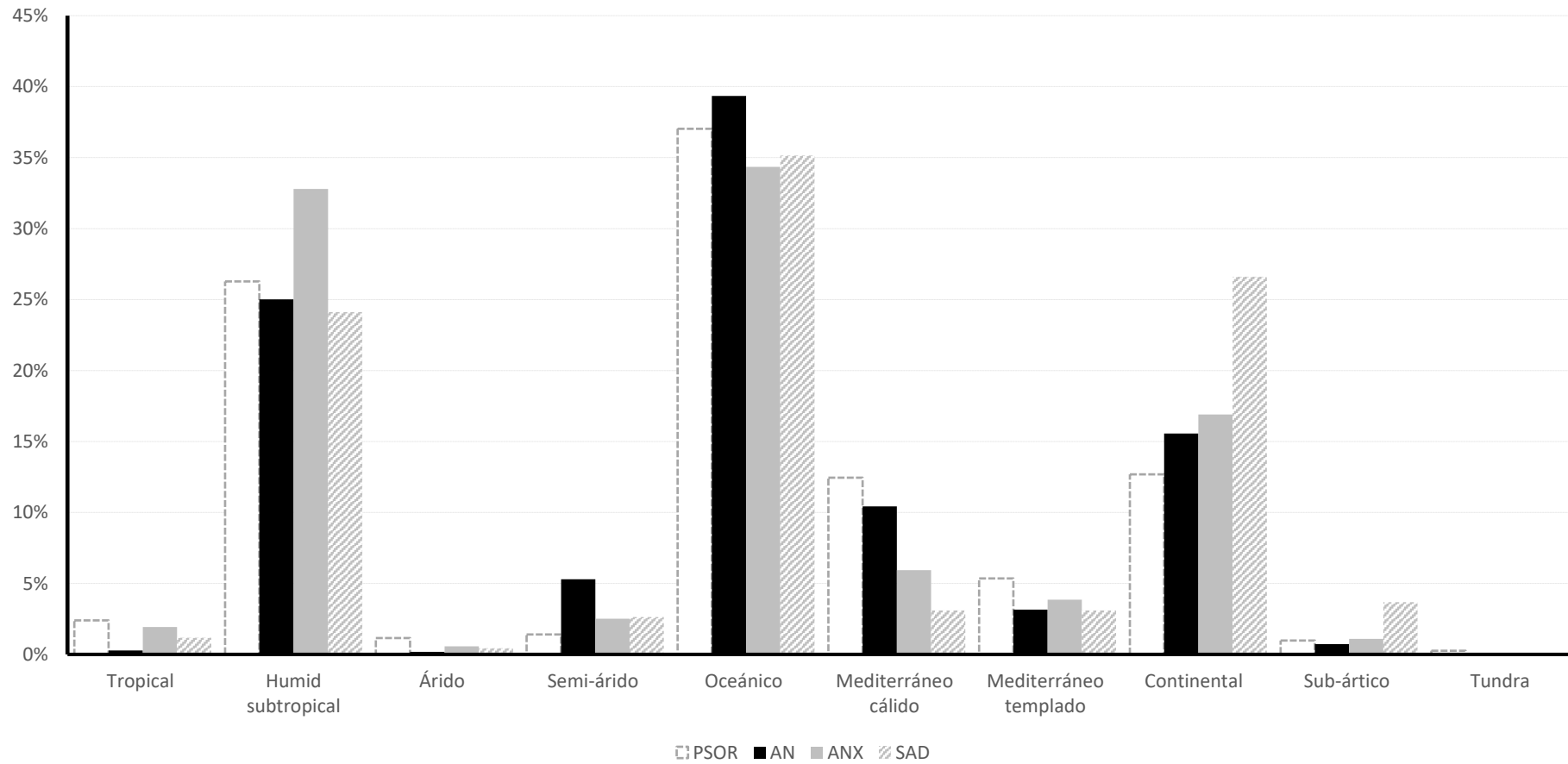


Figura 3. Distribución de las referencias de AN, ANX, SAD y PSOR a escala mundial (superior), HN (medio) y USA-CAN/Eur (inferior) (cont.)

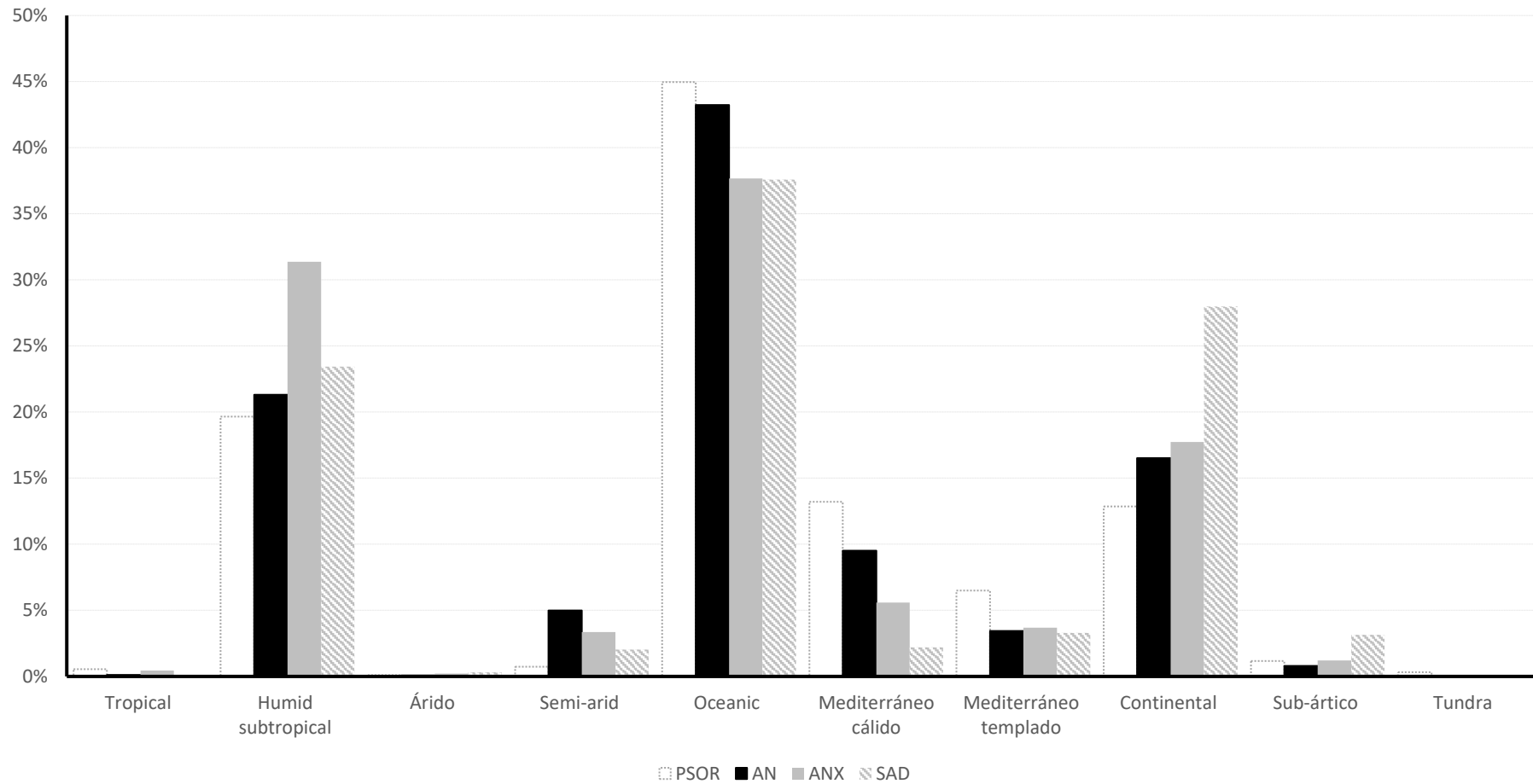


Figura 3. Distribución de las referencias de AN, ANX, SAD y PSOR a escala mundial (superior), HN (medio) y USA-CAN/Eur (inferior) (cont.)

Aunque estos sean los climas principales, como se puede observar en la Figura 3, muchos de ellos apenas tienen una mínima representación en cuanto a las referencias, por tanto se decidió agruparlos en seis climas principales: Árido, Tropical, Húmedo Subtropical, Oceánico, Mediterráneo y Continental. Se unieron los dos climas mediterráneos porque ambos seguían la misma distribución de las referencias, y lo mismo ocurría con los climas Árido y Semiárido y con Continental y Sub-ártico. Además de esto, se eliminó el clima de Tundra (ET), ya que apenas supuso eliminar cerca del 0,30% de las referencias mundiales de PSOR y un 0,11% de las da ANX (Figura 4).

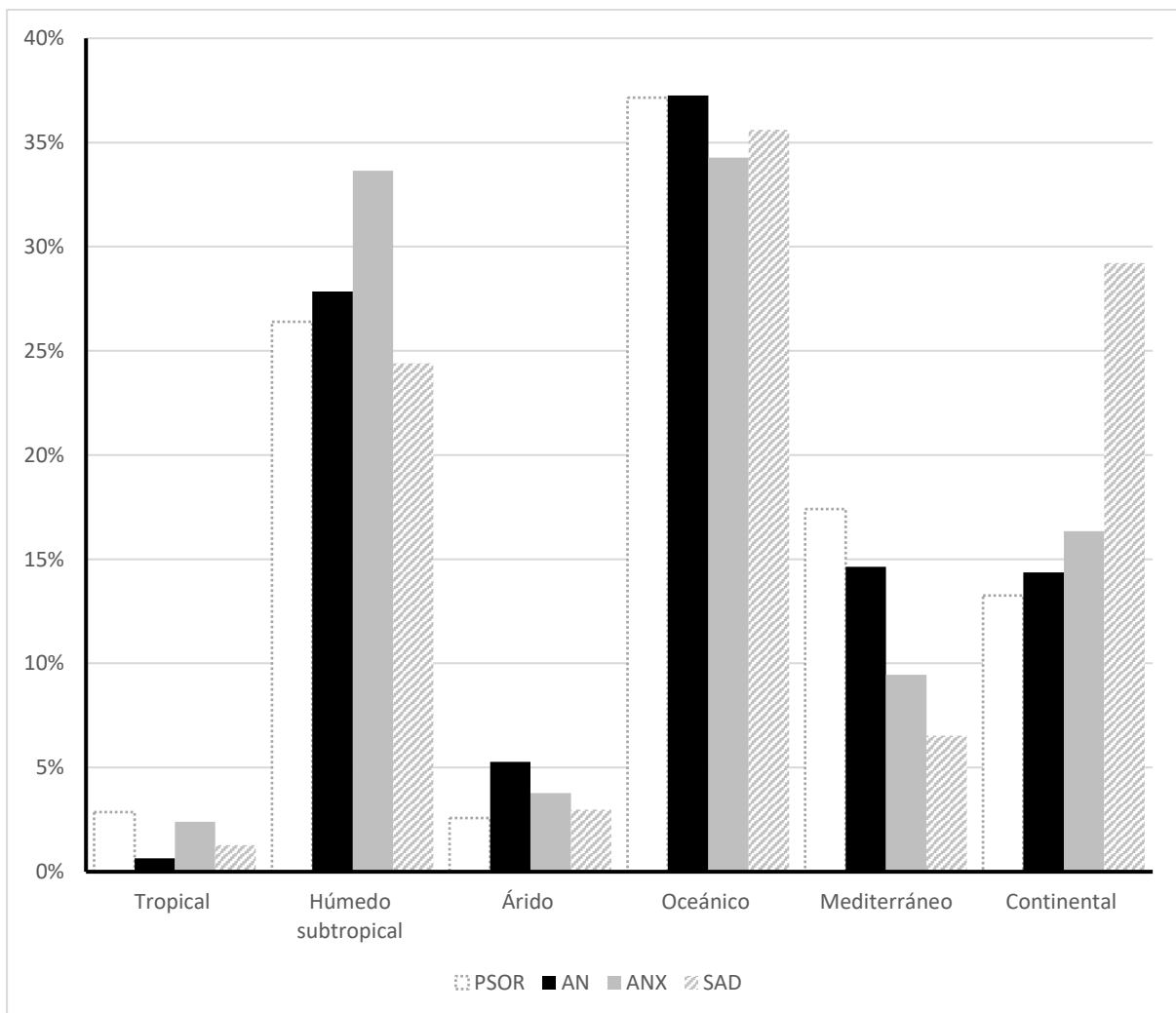


Figura 4. Distribución de las referencias de AN, ANX, SAD y PSOR en seis climas a escala mundial (superior), HN (medio) y USA-CAN/Eur (inferior).

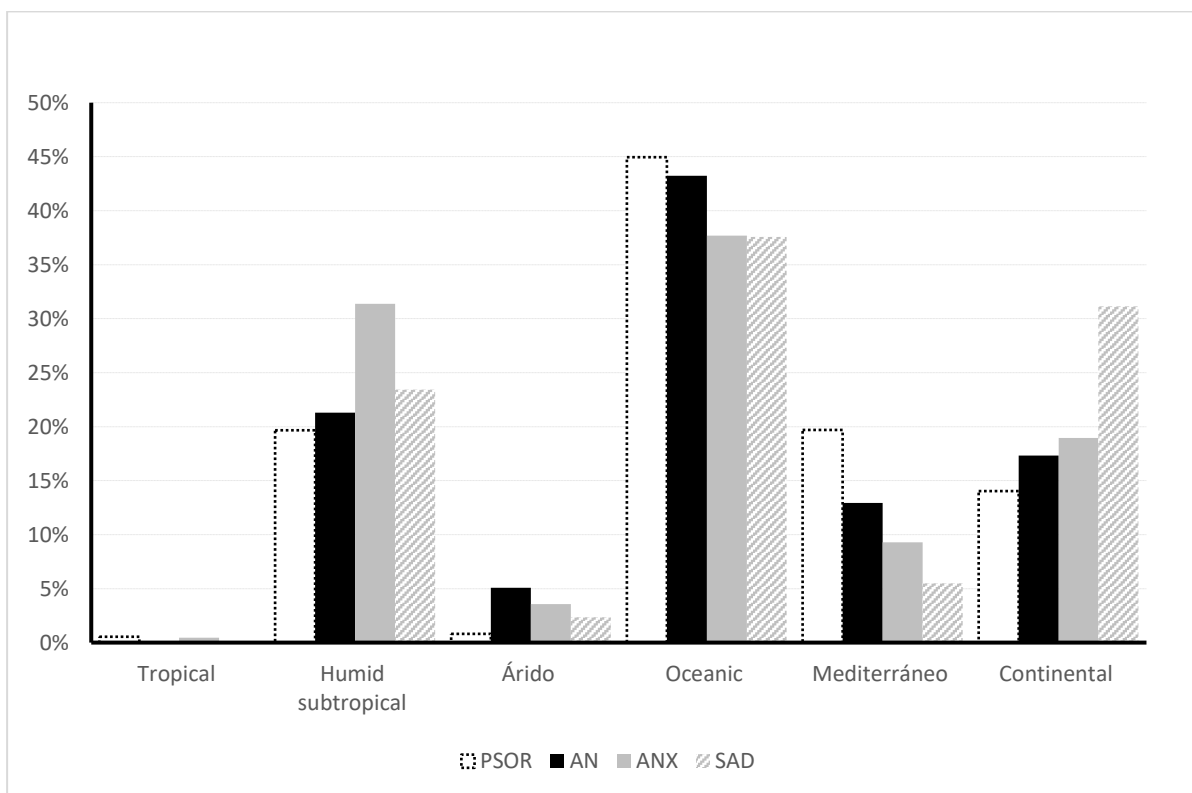
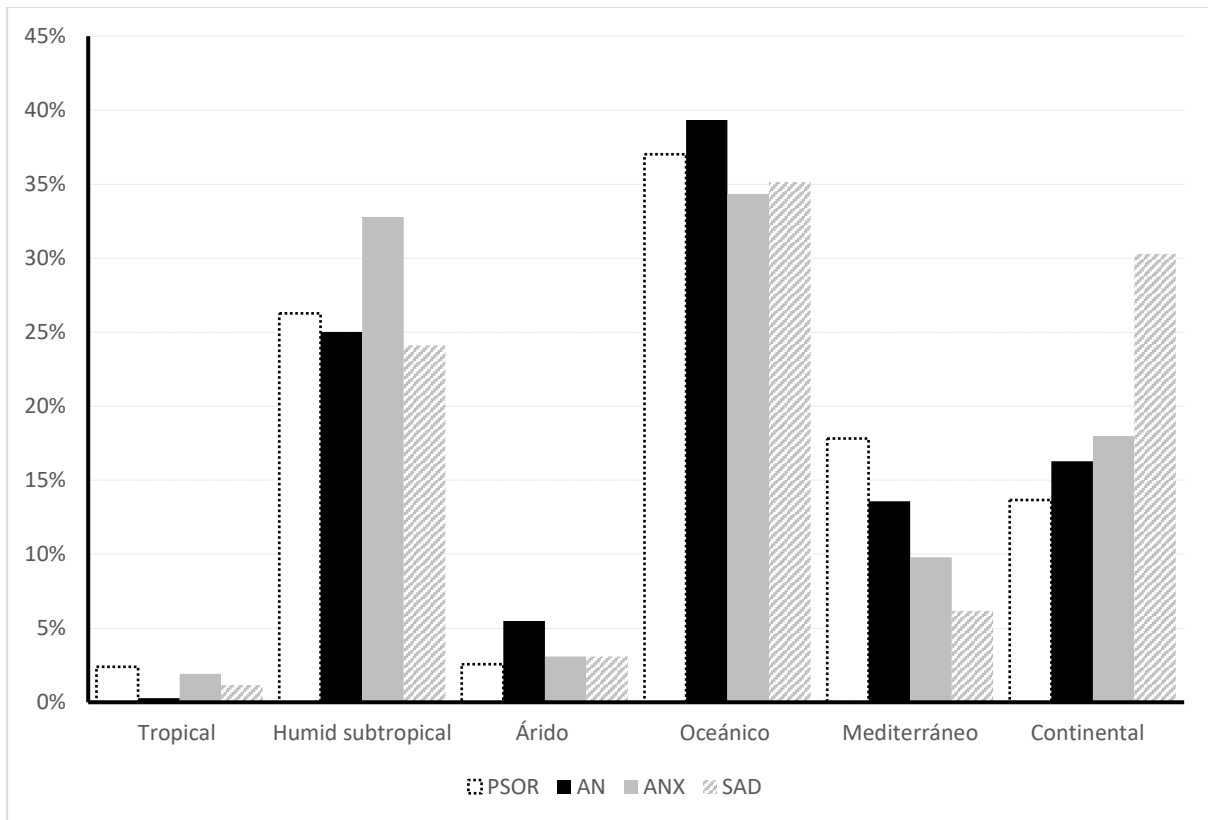


Figura 4. Distribución de las referencias de AN, ANX, SAD y PSOR en seis climas a escala mundial (superior), HN (medio) y USA-CAN/Eur (inferior) (cont.).

En base a los resultados obtenidos, se han podido establecer una serie de diferencias estadísticamente significativas en función de los climas, las cuales se exponen en la Tabla 4.

En cuanto al clima Tropical, las referencias de ANX, al igual que las de PSOR, exceden a las de AN en las tres zonas geográficas ( $p < .0002$  respectivamente para el nivel mundial, el HN y EUR-CAN/USA). En el caso del clima Húmedo Sub-tropical, el número de referencias de ANX es significativamente superior a las del resto de trastornos ( $p < .0002$  en los tres casos y respectivamente para el nivel mundial, el HN y EUR-CAN/USA). Por otra parte, las referencias de AN son significativamente más numerosas en el clima Semi-árido (donde obtiene una  $p < .0002$  respectivamente en las tres zonas geográficas al compararlo con el resto de trastornos) y en el clima Mediterráneo (misma  $p$  que en el caso anterior), en el que las referencias de AN sólo son superadas por las de PSOR ( $p < .0002$ , nivel mundial, HN y EUR-CAN/USA).

En el clima oceánico, en el cual se concentran el mayor número de referencias de los cuatro trastornos, (37,15%, 37,25%, 34,28%, 35,60% de las referencias de PSOR, AN, ANX y SAD respectivamente), las referencias de AN son significativamente más numerosas que las de ANX en las tres grandes áreas ( $p < .0002$  en cada una de ellas). Sin embargo, en este clima no existen diferencias significativas entre las referencias de PSOR y AN en ninguna de las tres zonas. Lo mismo ocurre cuando se comparan las referencias de AN y SAD, entre las cuales no hay diferencias a excepción del área EUR-CAN/USA, donde son superiores las de AN ( $p = .007$ ).

Por último, en el clima continental se imponen las referencias de SAD con respecto a las de los otros trastornos, siendo significativamente superiores en las tres zonas geográficas ( $p < .0002$  por cada comparación en cada área).

Tabla 4. Resultados del análisis del estadístico Z-score y significación de las diferencias de referencias.

	PSOR	AN	ANX	SAD	CONTRASTES
<b>Global</b>					
<b>Tropical</b>	421	37	397	9	ANX > AN, Z = 8,257; PSOR>AN, Z=9,615, ambos p<.0002
<b>Húmedo-subtropical</b>	3873	1591	5567	172	ANX > SAD, Z = 5.104, p < .0002; ANX > AN = PSOR, Z = 8.095 y 13,917; ambos p < .0002
<b>Semiárido</b>	379	301	625	21	AN>ANX = SAD, Z=6.612 y 3,035; p<0.0002 y p = 0.0024; AN > PSOR, Z=9,22 p<.0002
<b>Oceánico</b>	5450	2128	5671	251	AN > ANX = SAD, Z=6.612 and 3.035; p < .0002 and p = .0024, respect.
<b>Mediterráneo</b>	2553	836	1563	46	AN>ANX >SAD, Z=10.896 y 5,898, ambos p<0.0002; PSOR > AN, Z = 4,837, p<.0002; PSOR > ANX, Z=20.732, p<.0002
<b>Continental</b>	1946	821	2705	206	SAD>ANX=AN, Z = 8.937 and 9.34 Z<0.0002
<b>Total</b>	14672	5714	16546	705	
<b>HN</b>					
<b>Tropical</b>	342	15	289	8	PSOR=ANX = SAD > AN, Z = 9,902, 8.739 y 3.576; p < .0002, p <.0002 y p = .0003, respect.
<b>Húmedo-subtropical</b>	3741	1341	4917	164	ANX > AN = SAD = PSOR, Z = 10.579, 4.724 y 12.193 respectivamente; todos p < .0002
<b>Semiárido</b>	365	294	461	21	AN > ANX = SAD = PSOR, Z = 9.903, 2.989 y 10.114; p < .0002, p = .003 y p< .0002, respect.
<b>Oceánico</b>	5272	2109	5150	239	PSOR = AN > ANX, Z = 4.791 y 8.041, ambos p < .0002
<b>Mediterráneo</b>	2536	728	1468	42	PSOR >AN > ANX > SAD, Z = 7.082, 19.941 y 7.839, p< .0002 todas; AN > ANX > SAD, Z = 7.684 y 5.455 (ambos p < .0002), ANX > SAD, Z= 3.1232; p = .002
<b>Continental</b>	1946	873	2700	206	SAD > ANX = AN > PSOR, Z = 8.067, 8.983 y 12.057 (todos p < .0002), AN> PSOR, Z=4.66, p< .0002
<b>Total</b>	14239	5360	14997	680	

Tabla 4. Resultados del análisis del estadístico z-score y significación de las diferencias de referencias (cont.)

USA-CAN/EUR					
<b>Tropical</b>	64	6	60	0	PSOR = ANX > AN, Z = 3,827 y 3.097; p < .0002 y p = .002 respectivamente
<b>Húmedo-subtropical</b>	2301	1037	4243	149	ANX > PSOR = AN = SAD, Z = 21,203, 13.29 y 4.236 respect.; todos p < .0002
<b>Semiárido</b>	95	247	483	15	AN > ANX = SAD > PSOR, Z = 5.096 (p < ,0002), Z = 3.321, p = .0009 Y Z= 17.589, p < .0002; ANX > PSOR, Z=14.619, p < .0002
<b>Oceánico</b>	5265	2104	5095	239	AN > ANX = SAD, Z = 6.803 (p < .0002) Z = 2,711, p = .007; PSOR=AN
<b>Mediterráneo</b>	2307	630	1066	35	PSOR > AN > ANX > SAD, Z = 10.374, 27.507 y 8.894 (todos p < .0002); AN > ANX > SAD, Z = 10.463 y 5.414 (ambos p < .0002)
<b>Continental</b>	1642	843	2563	198	SAD > ANX= AN > PSOR, Z = 7.575, 10.212 y 11.801 (todos p < ,0002); AN > PSOR, Z=5.42, p < .0002
<b>Total</b>	11711	4867	13522	636	

## DISCUSIÓN

Los análisis de las referencias de los trastornos desde la perspectiva climática confirman la asociación entre dichas referencias y la latitud que se estudió en el trabajo del 2006. Como se puede observar las referencias de AN son significativamente más numerosas que las referencias de ANX o SAD, y coinciden con las de PSOR (trastorno altamente relacionado con latitudes altas) en los climas templados (oceánico principalmente), dónde vive más de la mitad de la población (Cohen y Small, 2002).

Algo que llama poderosamente la atención de estos resultados es la gran concentración de las referencias en unos climas determinados. Tan solo en dos de ellos, el Oceánico y el Húmedo subtropical, se reúnen más del 60% de las referencias de los cuatro trastornos en cada una de las grandes áreas, y si se aumenta a cuatro climas (Oceánico, Húmedo subtropical, Mediterráneo y Continental) ya casi abarcan el 95%, y en algunos casos más, de las referencias.

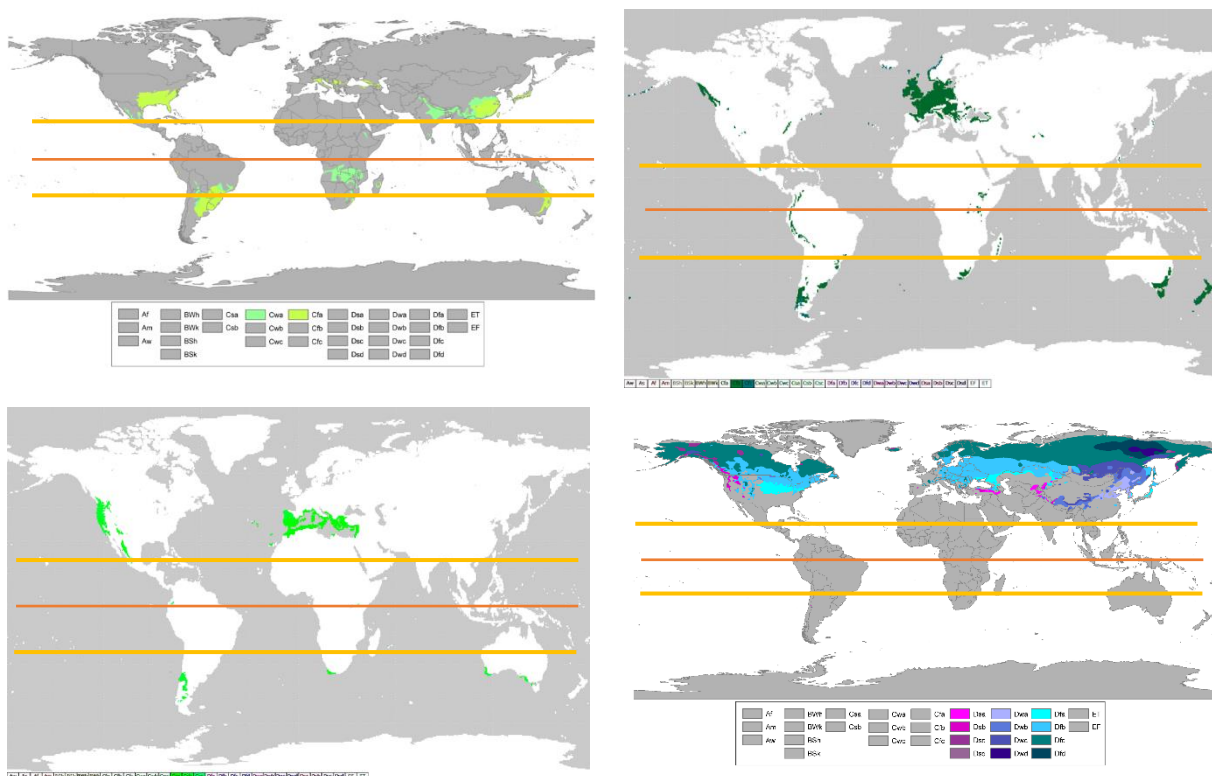


Figura 5. Cuatro climas principales: Húmedo subtropical (arriba izquierda), Oceánico (arriba derecha), Mediterráneo (abajo izquierda) y Continental (abajo derecha) (Peel, M. C., Finlayson, B. L., y McMahon, T. A., 2007).

En la Figura 5 se representan los cuatro climas que abarcan cerca de un 95% de las referencias de PSOR, AN, ANX y SAD. Cabe destacar que la mayoría de las áreas geográficas en los que están presentes se encuentran al norte del Ecuador (raya roja), incluso del Trópico de Cáncer (raya amarilla superior), a excepción del clima Húmedo subtropical, que también es común en el Hemisferio Sur y en latitudes más bajas.

Las zonas templadas son típicas de las latitudes medias, especialmente en el Hemisferio Norte debido a una mayor masa de tierra. De acuerdo con la latitud, la zona templada se puede sub-clasificar en los climas Húmedo Sub-tropical, Mediterráneo (cálido y templado) y Oceánico (Figura 5). De estos tres climas templados, el Húmedo Subtropical está asociado a bajas latitudes. Así, como se puede observar en la Figura 5, el clima Húmedo Subtropical predomina en el interior y en la costa este de los continentes (zonas costeras de Brasil y Argentina, interior de China, Sudáfrica, Estados Unidos y una parte de la India), entre latitudes de 20° y 30° (pudiendo aumentar a 48° en Europa), mientras que el clima Mediterráneo prevalece en la costa oeste de los continentes, entre latitudes de 30° y 40° a 45° en la Europa Mediterránea, la costa central y zonas interiores de California, y partes del sur de Australia y Chile. Por su parte, el clima Oceánico (también conocido como “marino”, “de costa oeste” y “marítimo”) se encuentra en la costa oeste de los continentes entre los 45° y los 55° de latitud, y es el clima de la costa atlántica europea, desde el sur de Noruega hasta el norte de Portugal, incluyendo también la costa noroeste de los Estados Unidos y Canadá.

Por otra parte, la mayoría de las referencias localizadas en el clima Semi-árido tienden a estar localizadas en zonas templadas o en regiones elevadas en zonas (sub)-subtropicales. De acuerdo con las referencias extraídas, este clima es típico de zonas del interior continental de Norte América.

Más de un 50% de las referencias de AN están localizadas en dos de esos climas templados, Oceánico y Mediterráneo (52%, 53%, y 56%, a nivel mundial, HN, y EUR-USA respectivamente, como muestran las figuras 3 y 4), las cuales son significativamente mayores ( $p < .0002$ ) que las referencias de los otros dos trastornos (42%, 41%, y 43% de SAD, y 43%, 44% y 45% de ANX), y muy similares a las de PSOR, solo siendo superada por esta última en el área geográfica EUR-USA (54%, 54% y 64%). Además, las referencias de AN son significativamente superiores al resto en el clima Semi-árido, que coincidiría con zonas secas del sur de Europa (i.e. Almería) o zonas del interior norteamericano. En contraste con esto, las referencias de ANX son significativamente superiores en los climas Húmedos Subtropicales,

de hecho, un tercio de las referencias de ANX están ubicadas en esta zona climática cuando en el caso del resto de trastornos ni siquiera llegan a un cuarto de las referencias. Finalmente, las referencias de ANX fueron significativamente más numerosas en los climas Tropicales, los cuales se extienden de norte a sur del ecuador, sobre los 15° a los 25° de latitud.

Mientras que los climas tropicales no tienen invierno, con temperaturas mensuales promedio durante todo el año por encima de 18 ° C, los climas templados (Húmedo Subtropical, Mediterráneo y Oceánico) situados entre 30° - 60° norte o sur del ecuador tienen la variabilidad más grande del tiempo con verdaderas estaciones (largos veranos calurosos e inviernos suaves y cortos).

En contraste con el clima templado típico de latitudes medias, las referencias de los SAD prevalecieron en el clima Continental, un clima severo con cambios de temperatura extremas que fluctúan entre veranos calurosos e inviernos extremadamente fríos. Estas condiciones están presentes en continentes o regiones aisladas por cadenas montañosas que amortiguan las influencias oceánicas. Como se representa en la Figura 5, los climas continentales tienden a encontrarse en la banda superior de la latitud media (entre las latitudes 37 ° N y 60 ° N) bordeando la franja de latitud polar, en las zonas central y noreste de América del Norte, Europa y Asia.

Por último, si bien se observa que las referencias de AN son más comunes en latitudes medias-altas del Hemisferio Norte, apenas se localizan en zonas frías o muy frías, donde son mucho más numerosas las referencias de SAD, como son las zonas más extremas del clima Continental.

## CONCLUSIONES

La distribución de las referencias de AN se ha mantenido notablemente estable en los últimos 25 años, y esta tendencia se ha asociado a latitudes altas pero no extremas. El análisis del período 2000-2014 corrobora la asociación detectada en el trabajo previo (Vázquez et al. 2006) aunque las causas subyacentes a esta asociación todavía no se han aclarado.

Esto plantea una intrigante cuestión en cuanto a por qué las referencias mundiales de ANX triplican en este período a las referencias de AN, y sin embargo son solamente perceptiblemente más altas en los climas asociados a latitudes más bajas (Tropical y Húmedo Subtropical).

En comparación, las referencias de AN predominan en los climas de latitudes medias (Oceánico y Mediterráneo) al igual que las de PSOR (aunque estas últimas también se encuentran en latitudes más altas), y las referencias de la SAD, a pesar de ser ocho veces menores que las de AN y cerca de 20 veces menor que las de ANX y PSOR, fueron notablemente más frecuentes en el clima Continental.

Por tanto, basándose en la hipótesis de que la frecuencia de las referencias de un trastorno es un indicador indirecto de su incidencia en un área geográfica concreta, y a partir de los datos extraídos, se puede concluir que: tal y como se esperaba, la incidencia de PSOR es mayor en climas relacionados con medias y altas latitudes (Gutiérrez et. al, 2017); los SAD parecen ser más frecuentes en aquellos lugares de latitudes más altas donde hay una diferencia notable entre estaciones, por lo que se cumpliría con la “hipótesis de la latitud” planteada en la introducción; los ANX, si bien son los más abundantes, parecen tener una mayor incidencia en aquellos climas tropicales de temperaturas altas todo el año y sin un invierno diferenciado, asociados a latitudes medias y bajas; por último, a la vista de los datos, la AN se asocia a climas templados, de latitudes medias y altas, y con estaciones diferenciadas de temperaturas suaves.

### a) Limitaciones

Sin lugar a dudas, la principal limitación de este estudio reside en los supuestos que subyacen a la estrategia empleada para fundamentar un posible vínculo entre la AN y AT, es decir, en el enfoque bibliométrico.

El primer supuesto es que la tasa de publicación de un trastorno en una región geográfica está asociada con la aparición de dicho trastorno en esa región, debido a las presuntas mayores instalaciones de investigación y servicios de atención a la salud dedicados a ese trastorno.

Esta hipótesis ha sido ya probada por la Psoriasis y las Cataratas, dos enfermedades médicas con una gran abundancia de estudios epidemiológicos que han establecido una prevalencia global de dichos trastornos. Estas enfermedades, tanto en lo referente a la distribución mundial como a la del Hemisferio Norte, están asociadas con altas latitudes (Psoriasis) o bajas latitudes (Cataratas), concordando de esta forma con los datos epidemiológicos existentes. En resumen, parece razonable asumir que existe una coincidencia entre los centros de atención dedicado a una cuestión en concreto y la investigación humana, entre la investigación y las necesidades de financiación inherentes a una mayor frecuencia de un trastorno en un área geográfica específica. Asumir lo contrario, es decir, que las investigaciones y las necesidades se repelen mutuamente, o que ambos factores son independientes el uno del otro (que las investigaciones y las necesidades asociadas a una mayor frecuencia de un trastorno no están relacionadas) parece algo presumiblemente ilógico.

Un segundo supuesto es que la afiliación institucional del primer autor es una adecuada medida para determinar la localización de las referencias utilizadas. Sin embargo, la creciente movilidad y frecuente colaboración entre investigadores de diferentes países y continentes podría ser un factor de confusión, el cual pondría seriamente en peligro la asunción de que la afiliación institucional del primer autor es un índice apropiado de la relevancia de un trastorno en el área que rodea a la afiliación institucional. A pesar de esto, ya que estos aspectos –co-autoría y movilidad- irían en contra de la hipótesis que afirma que la afiliación del primer autor conserva cualquier distribución geográfica subyacente a un trastorno, haría que la prueba fuera más robusta incrementando la posibilidad de un Error Tipo II (falso negativo), ya que ambos introducirían ruido a la señal hipotética; es decir, si aun existiendo estos dos factores o variables extrañas se puede comprobar estadísticamente la relación entre la distribución de las referencias

de un trastorno en concreto y una tipología climática, en el caso de que no existiera la actual co-autoría o movilidad de investigadores esta asociación sería más sólida.

### **b) Nuevas líneas de investigación**

La bibliometría se centra esencialmente en el cálculo y en el análisis de los valores de lo que es cuantificable en la producción y en el consumo de la información científica (Ardanuy, 2012). Puede que esta estrategia como forma de estudiar la incidencia de un trastorno no sea el ideal, sin embargo, en casos como el de la AN para los cuales apenas hay datos epidemiológicos puede ser una buena herramienta. Para averiguar su eficacia como método de investigación, al igual que se hizo en la investigación de Vázquez et al. del año 2006, se deberían estudiar ciertos trastornos o enfermedades que, como las Cataratas o la Psoriasis, haya datos objetivos de que están asociados a un área geográfica concreta. En este sentido, existen las llamadas “topografías médicas” (Jori, 2013) definidas como “la descripción exacta y precisa de las localidades de cada país y de las particularidades que las distinguen, para ser aplicada al estudio y al conocimiento de las enfermedades y de su tratamiento”. La idea subyacente en las topografías médicas es que las variaciones de la morbimortalidad entre un lugar y otro pueden ser explicadas a partir de las características naturales y sociales del medio local. Con esto, se pretende averiguar en qué medida las variaciones del ambiente influyen en el organismo humano, bien modificando su resistencia a la enfermedad, bien propiciando el desarrollo de las epidemias (Jori, 2013). Basándonos en las topografías médicas se puede averiguar si ciertas enfermedades se dan más en unos lugares u otros, entre otras cosas, por las características ambientales de la zona, y por tanto, si mediante la estrategia bibliométrica se comprueba que, efectivamente, se destinan más recursos sanitarios y hay una mayor literatura sobre ese trastorno en esa zona concreta, se comprobaría y se le daría una mayor solidez a este método. Una línea de investigación futura puede ser el uso de las topografías médicas junto a la bibliometría como una forma de estudio de la epidemiología e incidencia de diferentes trastornos en distintas regiones geográficas.

Si bien es cierto que este estudio de la asociación entre la distribución de las referencias de AN y las latitudes y climas específicos no proporciona pruebas sólidas de que la temperatura ambiental sea un factor de riesgo en AN, sí que existe una cada vez mayor evidencia de este

hecho (Gutiérrez et al., 2002; Cerrato et al., 2012; Crisp, 2002; Carrera et al., 2012, y otros ya citados anteriormente). Esta influencia de la temperatura ambiental sobre los parámetros claves de la AN ha sido ignorada durante años, de la misma forma que lo ha sido el uso activo de saunas por parte de los pacientes con AN (Gutiérrez et al., 2002 y Vähäsöini et al., 2004). Indudablemente, se podrá ver en un futuro próximo el papel prometedor que esta nueva evidencia va a desempeñar en el desarrollo de nuevas rutas de tratamiento de la AN (Gutierrez, 2013; Gutiérrez y Carrera, 2013, 2014, 2016; Zandian, Holmstedt, Larsson, Bergh, Brodin y Södersten, 2017).

Por otro lado, cabe destacar que las localizaciones de estos estudios, Utrecht (55°N), Madrid, (40°N), Múnich (48°N) y Padua (42°) se encontraban todos dentro de la banda de latitud 40°-55°N donde fue observada la mayor frecuencia de las referencias de AN, lo cual quizás fue más que una mera coincidencia y que se corresponden con tres de las zonas climáticas más comunes para las referencias a este trastorno: Mediterráneo, Húmedo subtropical y Oceánico.

## Referencias Bibliográficas

- American Psychiatric Association. (2013). *Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales* (5 ed.). Washington, DC: Editorial Médica Panamericana.
- Ardanuy, J. (2012). *Breve introducción a la bibliometría*. (Tesis doctoral inédita). Universitat de Barcelona. Barcelona.
- Bandelow, B y Michaelis, S. (2015). Epidemiology of anxiety disorders in the 21st century. *Dialogues in Clinical Neuroscience*, 17, 327-335.
- Born, C., de la Fontaine, L., Winter, B., Müller N, Schaub, A., Früstück, C., Schüle, C., Voderholzer, U., Cuntz, U., Falkai, P., y Meisenzahl, E. (2015). First results of a refeeding program in a psychiatric intensive care unit for patients with extreme anorexia nervosa. *BMC Psychiatry*, 24, 15-57. doi: 10.1186/s12888-015-0436-7
- Borrego, O. (2000). Tratamiento de los trastornos de la conducta alimentaria: Anorexia y Bulimia. *Información terapéutica del Sistema Nacional de Salud*, 4(2), 44-50.
- Bousoño, M. (2003). Consecuencias de la anorexia nerviosa. En L. Rojo y G. Cava, eds. *Anorexia nerviosa*. Barcelona:Ariel, pp. 111-120.
- Bühren, K., Konrad, K., Schaefer, K., Kratzsch, J., Kahramen-Lanzerath, B., Lente, C. y Herpertz-Dahlmann, B. (2011). Association between neuroendocrinological parameters and learning and memory functions in adolescent anorexia nervosa before and after weight recovery. *Journal of Neural Transmission*, 118 (6), 963-968. doi: 10.1007/s00702-010-0567-4

- Carrera, O., Adan, R. A. H., Gutiérrez, E., Danner, U., Hoek, H., Van Elburg, A.A. y Kas, M. (2012). Anorexia Nerviosa: Hyperactivity in anorexia nervosa: warming up not just burning-off calories. *PLoS ONE*, 7(7), e41851. doi: 10.1371/journal.pone.0041851
- Cohen, J. E. y Small, C. (2002). Hypsographic demography: The distribution of human population by altitude. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 95, 14009–14014. doi: 10.1073/pnas.95.24.14009
- Crisp, A.H. (2002). A tale of corruption. *The British Journal of Psychiatry*, 180, 480-482. doi: 10.1192/bjp.180.6.480
- Crow, S. (2013). Eating Disorders and Risk of Death. *The American Journal of Psychiatry*, 170 (8), 824-825. doi: 10.1176/appi.ajp.2013.1305065
- Cuadrat, J.M. y Pita, M.F. (1997). *Climatología*. Madrid: Ediciones Cátedra, S.A.
- Farreras-Valentí, P. y Rozman, C. (2000). *Medicina interna*, vol. 2, (14º ed). Barcelona: Editorial Harcourt.
- Favaro, A. y Santonastaso, P. (2009). Seasonality and the prediction of weight at resumption of menses in anorexia nervosa. *Fertility and Sterility*, 91, 1395–1397 doi: 10.1016/j.fertnstert.2008.04.055
- Fraga, A., Caggianesse, V., Carrera, O., Graell, M., Morande, G., Gutiérrez, E. (2015). Seasonal BMI differences between Restrictive and purging anorexia nervosa subtypes. *International Journal of Eating Disorders*, 48, 35-41. doi: 10.1002/eat.22357
- Gil, A. y Olcina, J. (1999). *Climatología básica*. Barcelona: Ariel Editorial, S.A.

- Gutierrez, E. (2013). A rat in the labyrinth of anorexia nervosa: Contributions of the Activity-Based Anorexia rodent model to the understanding of anorexia nervosa. *International Journal of Eating Disorders*, 46:289–301. doi:10.1002/eat.22095
- Gutiérrez, E. y Carrera, O. (2013). Psychological therapies in Anorexia Nervosa: On the wrong track. *The British Journal of Psychiatry*, 202, 384. doi: 10.1192/bjp.202.5.384
- Gutiérrez, E. y Carrera, O. (2014). Psychotherapy in anorexia nervosa: what does the absence of evidence mean? *World Journal of Translational Medicine*, 3, 150-157. doi: 10.5528/wjtm.v3.i3.150.
- Gutiérrez, E. y Carrera, O. (2016). Anorexia nervosa and body image disturbances. *Lancet Psychiatry*, 3, 9-10. doi: 10.1016/S2215-0366(15)00581-7
- Gutiérrez, E., Carrera, O., Vázquez, R. y Birmingham, C.L. (2013). Climate might be considered a risk factor for anorexia nervosa: A hypothesis worth another look. *Eating Behaviors*, 14, 278-280. doi: 10.1016/j.eatbeh.2013.05.006
- Gutiérrez, E., Sanmartino, C., Carrera, O., Fraga, A. y Arce, C. (2017). Psoriasis: Latitude does make a difference. *Journal of the American Academy of Dermatology*. doi: 10.1016/j.jaad.2017.03.049.
- Gutiérrez, E. y Vázquez, R. (2001). Heat in the treatment of patients with anorexia nervosa. *Eating Weight Disorders*, 6, 46-52. doi: 10.1007/BF03339752

- Gutiérrez, E., Vázquez, R. y Boakes, R.A. (2002). Activity-based anorexia: ambient temperature has been a neglected factor. *Psychonomic Bulletin and Review*, 9, 239-249. doi: 10.3758/BF03196278
- Gutiérrez, E., Vázquez, R. y Beumont, P.J.V. (2002). Do people with anorexia nervosa use sauna baths? A reconsideration of heat-treatment in Anorexia Nervosa. *Eating Behaviors*, 3, 133-142. doi: 10.1016/S1471-0153(01)00051-4
- Hoek, H.W. (2016). Review of the worldwide epidemiology of eating Disorders. *Current Opinion in Psychiatry*, 29, 336–339. doi: 10.1097/YCO.0000000000000282
- Hoek, H.W. y van Hoeken, D. (2003). Review of the Prevalence and Incidence of Eating Disorders. *International Journal of Eating Disorders*, 34, 383–396. doi: 10.1002/eat.10222
- Jori, G. (2013). El estudio de la salud y la enfermedad desde una perspectiva geográfica: temas, enfoques y métodos. *Biblio 3W. Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*, 18, 39-42.
- Kass, A., Kolko, R. y Wilfley, D. (2013). Psychological Treatments for Eating Disorders. *Current Opinion in Psychiatry*, 26(6), 549–555. doi: 10.1097/YCO.0b013e328365a30e
- Keel, P.K., Dorer, D.J., Eddy, K.T., Franko, D., Charatan, D.L., Herzog, D.B. (2003) Predictors of mortality in eating disorders. *Archives of General Psychiatry*, 60, 179–183. doi:10.1001/archpsyc.60.2.179

- Kottek, M., Grieser, J., Beck, C., Rudolf, B. y Rubel, F. (2006). World Map of Köppen-Geiger Climate Classification updated. *Meteorol Z*, 15, 259-263. doi: 10.1127/0941-2948/2006/0130
- Krassas, G.E. (2003). Endocrine abnormalities in Anorexia Nervosa. *Pediatric Endocrinology Reviews*, 1(1), 46-54.
- Michael, T., Zetsche, U. y Margraf, J. (2007). Epidemiology of anxiety disorders. *Psychiatry*, 6 (4), 136-142. doi:10.1016/j.mppsy.2007.01.007
- Miller, A.L. (2005). Epidemiology, etiology, and natural treatment of seasonal affective disorder. *Alternative Medicine Review*, 10, 5-13. PMID: 15771558
- Peel, M. C., Finlayson, B. L. y McMahon, T. A. (2007). Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification. *Hydrology and Earth System Sciences*, 11, 1633-1644. doi:10.5194/hess-11-1633-2007
- Smink, F.E., van Hoeken, D. y Hoek, H.W. (2012) Epidemiology of Eating Disorders: Incidence, Prevalence and Mortality Rates. *Current Opinion in Psychiatry*, 14, 406–414. doi: 10.1007/s11920-012-0282-y
- Steinhausen, H.C. (2002). The outcome of anorexia nervosa in the 20<sup>th</sup> century. *The American Journal of Psychiatry*, 159 (8), 1284-1293. doi: 10.1176/appi.ajp.159.8.1284
- Touchette, E., Henegar, A., Godar, T., Pryor, L., Falissard, B. (2011). Subclinical eating disorders and their comorbidity with mood and anxiety disorders in adolescent girls. *Psychiatry Research*, 185 (1-2), 185-192. doi: 10.1016/j.psychres.2010.04.005

Vähäsöini, A., Vázquez, R., Birmingham, C.L. y Gutiérrez, E. (2004). Unreported sauna use in anorexia nervosa: evidence from the world-wide-web. *Eating and Weight Disorders*, 9, 50-55. doi:10.1007/BF03325045

Vázquez, R., Carrera, O., Birmingham, C.L. y Gutiérrez, E. (2006). Exploring the association between anorexia nervosa and geographical latitude. *Eating and Weight Disorders*, 11, 1-8. doi:10.1007/BF03327745

Zandian, M., Holmstedt, E., Larsson, A., Bergh, C., Brodin, U. y Södersten, P. (2017). Anxiolytic effect of warmth in anorexia nervosa. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 135, 266–267. doi: 10.1111/acps.12691.

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Criterios diagnósticos de Anorexia Nerviosa.....	6
Tabla 2. Los principales tipos de clima del planeta según Köppen.....	17
Tabla 3. Número de referencias de los diferentes trastornos en los períodos 1990-1999 y 2000-2014. ....	19
Tabla 4. Resultados del análisis del estadístico Z-score y significación de las diferencias de referencias. ....	27 y 28

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Distribución de las referencias de seis trastornos en el Hemisferio Norte durante el período 1990–1999. CAT, cataratas; PSO, psoriasis; AN, anorexia nerviosa; ANX, trastornos de ansiedad; SCHIZ, esquizofrenia.....	13
Figura 2. Sistema de clasificación climática mundial de Köppen-Geiger.....	16
Figura 3. Distribución de las referencias de AN, ANX, SAD y PSOR a escala mundial, HN y USA-CAN/EUR.....	21, 22 y 23
Figura 4. Distribución de las referencias de AN, ANX, SAD y PSOR en seis climas a escala mundial, HN y USA-CAN/EUR.....	24 y 25
Figura 5. Cuatro climas principales: Húmedo subtropical, Oceánico, Mediterráneo y Continental.....	29