

Fundamentos en Humanidades
Universidad Nacional de San Luis – Argentina
Año XI – Número II (22/2010) 163/176 pp.

Comunicación química en humanos: la influencia en mujeres de la feromona androstenona en la percepción de fotografías de personas

Chemical Communication in human beings: the influence of androstenone pheromone on women in the perception of photographed persons

Sonia Tifner

Universidad Nacional de San Luis
stifner@unsl.edu.ar

Miguel Angel De Bortoli

Universidad Nacional de San Luis
midebort@unsl.edu.ar

(Recibido: 23/09/09 – Aceptado: 19/08/10)

Resumen

La comunicación química a través de feromonas es utilizada casi universalmente en el reino animal. Su funcionalidad en humanos es controversial. En esta investigación, se estudió el efecto en mujeres de la feromona androstenona sobre la percepción de personas fotografiadas con el objetivo de saber si el juicio hacia estas imágenes era modificado por esta sustancia química. Las participantes evaluaron, en una escala de 1 a 10, atributos de siete fotografías de mujeres y siete de varones, antes y después de inhalar androstenona. Los resultados fueron heterogéneos. Luego de inhalar androstenona, las participantes evaluaron a algunas mujeres fotografiadas como más atractivas, más cálidas y menos dominantes, y a otras como menos confiables, menos sensibles y menos buenas, o menos femeninas. Los hombres fotografiados fueron evaluados algunos como más sexys, a otros como menos viriles o menos atractivos. La androstenona actuaría realizando la atracción sexual y sus atributos

asociados en personas evaluadas antes como poco atractivas, no produciendo efectos, o haciéndolo en sentido contrario, en las juzgadas antes como bastante atractivas.

Abstract

Chemical communication is used almost universally in the animal kingdom, however in humans, it is controversial. This work studies the effect of androstenone pheromone on women in the perception of photographed persons. The objective was to know whether this substance would change the judgment on the images. The participants assessed (on a scale of 1-10) attributes of seven photos of women and seven of men, before and after inhaling androstenone. The results were heterogeneous. After inhaling androstenone, the participants considered some photographed women as more attractive, warmer and less dominant, and some others as less reliable, less sensitive and less good, or less feminine. As regards photographed men, some of them were assessed as sexier, and some others as less manly or less attractive. Therefore, androstenone would enhance sexual appeal and its related attributes in persons who had been considered little attractive but, it would not produce any effect or even a contrary one in those persons judged before as very attractive.

Palabras clave

comunicación química - feromona androstenona - mujeres - percepción de personas fotografiadas - atracción sexual

Key words

chemical communication - androstenone pheromone - women - perception of photographed persons - sexual attraction

Introducción

La comunicación química es empleada casi universalmente en el reino animal y las feromonas son el medio por el cual se establece esta comunicación intra-especies (Wyatt, 2009). Éstas han sido definidas por primera vez como sustancias secretadas al exterior por un animal, que percibidas por un segundo, clásicamente de la misma especie, provocan algunas respuestas conductuales o de modulación de respuestas fisiológicas (Karlson y Luscher, 1959). Se diferencian de las hormonas porque éstas circulan en la sangre, representando aquellas sustancias químicas un tipo de ectohormona que puede circular en medios líquidos o aéreos.

En los seres humanos, si bien se ha teorizado bastante sobre este tipo de interacción, las investigaciones están menos desarrolladas (Tifner, De Bortoli, Azpiroz y Sosa, 2000) quizás porque la importancia del sentido del olfato en humanos ha sido infravalorada, ya que tanto los primates como las personas han sido reconocidos como seres primariamente visuales en desmedro de este otro sentido (Grammer, Fink y Neave, 2005), aunque algunas evidencias parecieran indicar que el hombre puede detectar algunas de estas sustancias.

En humanos, se ha observado que la cara, la voz y el atractivo del cuerpo están influidos por el grado de masculinidad y femineidad. Ha sido demostrado que las hormonas sexuales (sobre todo testosterona, estrógenos y progesterona) han sido vinculadas al grado de masculinidad y femineidad desplegada por las caras (Feinberg, DeBruine, Jones y Little, 2008).

Se ha investigado la influencia de las feromonas sobre las evaluaciones de personas fotografiadas (Cowley, Johnson y Brooksbank, 1977) habiéndose encontrado que las mujeres que usan máscaras conteniendo esencias vaginales (feromonas femeninas), otorgan a los hombres fotografiados puntajes más elevados en liderazgo a aquellos que tienen cualidades de modestia y timidez, y más bajos a aquellos que tienen condiciones asertivas y agresivas. Las mujeres que usaron las máscaras con androstenona (feromona predominantemente masculina) otorgaron puntajes más elevados a candidatos con atributos agresivos y seguros.

En otro trabajo (Kirk-Smith, Booth, Carroll y Davies, 1978), tanto los hombres como las mujeres evaluaron a fotografías de mujeres rociadas con alfa androstenol, como más sexys, amigables y atractivas. Además, las mujeres valoraron como más sexys y amigables a los hombres que fueron rociados con alfa androstenol en la cara.

Por otro lado, doscientos estudiantes universitarios masculinos y femeninos evaluaron fotos de varones y su propio estado de ánimo bajo la influencia de la androstenona. Los participantes masculinos evaluaron a los hombres fotografiados como más pasivos y las mujeres los evaluaron como menos sexys (Filsinger, Braun, Monte y Linder, 1984). En otra investigación (Filsinger, Braun y Monte, 1990), los hombres bajo la influencia de la androstenona, evaluaron a los hombres fotografiados positivamente, siempre y cuando les agradara la esencia de la androstenona.

Juette (1995) demostró que una mezcla acuosa de cinco ácidos grasos vaginales ovulatorios (copulinas) incrementa los niveles de testosterona en hombres a la vez que produce mejores juicios en la evaluación de mujeres fotografiadas y voces femeninas.

De acuerdo a las investigaciones mencionadas, puede apreciarse que las feromonas ejercen efectos sobre la percepción de personas y

podrían representar un elemento importante a tener en cuenta al analizar los cambios comportamentales y fisiológicos, razón por la cual decidimos investigar el efecto en mujeres de la feromona androstenona sobre la percepción de hombres y mujeres fotografiadas.

Metodología

A 21 mujeres voluntarias en buen estado de salud, estudiantes universitarias de entre 18 y 28 años de edad, en la mitad de su ciclo menstrual, se les pidió que evaluaran 7 fotografías de mujeres y 7 fotografías de varones con el Cuestionario de Evaluación de Fotos (CEF) diseñado para esta investigación. El CEF contiene 13 adjetivos que describen cómo el participante percibe a las personas de las fotografías en una escala del 1 al 10, significando 1 el mínimo y 10 el máximo de cada atributo (el CEF completo puede observarse en las tablas de resultados). Las fotos fueron seleccionadas de revistas de divulgación, intentando representar diferentes tipos de mujeres y de hombres jóvenes. A continuación se describirán en general las personas fotografiadas, aclarando que en las tablas están las medias otorgadas para cada atributo en la situación control (C), o sea sin inhalar la feromona.

Fotografías de mujeres: Todas corresponden a mujeres en general delgadas.

Foto nº 1: mujer fotografiada de cuerpo entero, con vestimenta de invierno (pantalón claro y sweater negro), cabello largo lacio hasta abajo del hombro. Se encuentra parada y con los puños cerrados. Foto nº 2: mujer de cabello negro largo hasta el hombro, ondeado, que le cubre parte del rostro. Viste un traje de baño blanco cavado, se encuentra de perfil, con una mano apoyada en un árbol, con la mirada ligeramente hacia el frente. Foto nº 3: mujer retratada de frente. Usa jeans y un saco negro tejido al crochet que deja traslucir su corpiño negro y al descubierto su ombligo. Tiene el cabello recogido. Foto nº 4: mujer rubia de cabello largo, suelto y lacio, por debajo de los hombros. Está retratada de frente, mirando levemente hacia su izquierda. Está vestida con ropa interior de dos piezas de color blanco. Foto nº 5: se trata de una mujer con su cabello mojado, en traje de baño entero, negro, recostada sobre la arena, sobre su costado derecho. Foto nº 6: posee solamente la cara de una mujer, pintándose los labios, con éstos entreabiertos. Foto nº 7: es de una mujer de cabello castaño, ondeado, largo hasta debajo de la cintura. Está tomada de frente. Sostiene un casco con su mano derecha, y la izquierda con el pulgar colgado del short. Está vestida con la parte de arriba de una malla de color verde brillante junto con un short haciendo juego.

Fotos de hombres: Todas corresponden a hombres en general delgados. Foto nº 8: corresponde a un hombre de cabello castaño, peinado hacia atrás, de ojos claros. Está retratado de frente, hasta debajo de las caderas. Lleva puesta una polera clara y pantalones marrones, en posición de modelar. Foto nº 9: es de un hombre de pelo corto castaño, en traje de baño verde tipo slip, saliendo del mar. Su contextura es musculosa y la imagen abarca casi hasta la rodilla. Foto nº 10: hombre vestido con traje color celeste, camisa al tono y mocasines negros. Está tomada de frente, de cuerpo entero y se encuentra apoyado en una barra. Foto nº 11: corresponde a un hombre de cabello castaño oscuro, tostado por el sol, vestido con vaqueros y chaleco negro abierto que deja descubierto su pecho y ombligo. Posee un tatuaje sobre su brazo izquierdo y una cadena gruesa sobre su cuello. Su contextura es musculosa. Foto nº 12: está tomada de cuerpo entero y viste jeans, zapatos oscuros y camisa mangas largas arremangadas y usa una remera blanca debajo. Su contextura no es musculosa. Su cabello es castaño, con flequillo levemente separado hacia ambos lados de la raya. Se encuentra apoyado en una pared. Foto nº 13: es de un hombre de raza negra que luce un pequeño slip color violeta. La imagen está tomada de frente, casi hasta la rodilla y mira levemente hacia la izquierda. Su contextura es muy torneada y musculosa. Foto nº 14: es la de un hombre retratado de frente. Luce jeans, zapatos negros con cordones, un sweater gris y se encuentra cruzado de brazos. Luce una postura algo desgarrada y no pareciera que su cuerpo fuera musculoso, pese a la vestimenta utilizada.

Las participantes dieron su consentimiento informado para la investigación.

Se utilizó la feromona 5-alpha-androst-16-en-3-ona (androgenona) *Sigma*, en solución de 1 mg por ml de alcohol etílico al 50% en agua destilada. Se usó un soporte de tela (descartable) donde se depositaron dos gotas de la solución de la androgenona (experimentales), o del vehículo (controles). Este soporte se ubicó debajo de las fosas nasales y fue inhalado de igual manera por todos los participantes estudiados.

En la situación control, los participantes inhalaban el vehículo utilizado para disolver la androgenona (alcohol etílico al 50% en agua destilada) 3 minutos antes de comenzar a evaluar las fotografías. Las participantes continuaron inhalando el vehículo durante todo el experimento. En la situación experimental, al día siguiente, se repitió todo el mismo procedimiento pero inhalando la solución de androgenona. Las participantes ignoraban cuando inhalaban vehículo y cuando androgenona.

fundamentos en humanidades

Se informan los puntajes del CEF (medias y DE) en cada una de las fotografías en condición de controles y de experimentales, y se comparan con el test t de Student apareado.

C: control, E: experimental, p : probabilidad estadística.

Resultados

A continuación se describen sólo las diferencias estadísticamente significativas encontradas en los atributos evaluados con el CEF y las tablas que las contienen.

Tabla 1

Fotografía 1 de mujer

Atributos	Medias	DE	p C vs E
Atractiva C	4,5238	1,6618	0,0052*
Atractiva E	5,5514	2,0389	
Sexy C	3,7619	1,8413	0,0675
Sexy E	4,6190	2,1089	
Linda C	5,7619	1,7861	0,2137
Linda E	6,1428	1,8516	
Cálida C	7,2857	1,4192	0,3150
Cálida E	7,0000	2,0976	
Amigable C	,9047	1,3749	0,4126
Amigable E	7,5714	1,4342	
Confiable C	7,1904	1,5690	0,3672
Confiable E	7,4761	1,6618	
Sensible C	7,2857	1,5856	0,5763
Sensible E	7,4285	1,7484	
Buena C	7,7142	1,5537	0,8773
Buena E	7,7619	1,4458	
Viril C	4,6190	2,7106	0,4667
Viril E	4,3333	2,5755	
Femenina C	8,0476	1,5321	0,2137
Femenina E	7,6666	1,3904	
Dominante C	4,0476	1,8567	0,5308
Dominante E	3,7619	1,9976	
Sumisa C	5,8095	2,0885	0,8677
Sumisa E	5,9047	2,3217	
Agresiva C	2,4761	2,1821	0,2254
Agresiva E	2,0952	1,5461	

C: control, E: experimental, p : probabilidad estadística.

En la evaluación del atributo **atractivo** de la mujer de la fotografía 1, se observó un incremento significativo en el puntaje después de inhalar la feromona (ver tabla 1).

Tabla 2
Fotografía 3 de mujer

Atributos	Medias	DE	p C vs E
Atractiva C	8,0000	1,6431	0,4695
Atractiva E	7,7619	1,5461	
Sexy C	8,0476	1,3219	0,2486
Sexy E	7,7619	1,6094	
Linda C	7,6666	1,4944	0,2083
Linda E	7,3809	1,7168	
Cálida C	5,0000	2,0248	0,0177*
Cálida E	5,8095	2,0644	
Amigable C	5,3809	1,8835	1,0000
Amigable E	5,3809	1,7741	
Confiable C	5,4285	1,3255	0,8333
Confiable E	5,4761	1,4359	
Sensible C	5,1904	1,7498	0,2423
Sensible E	5,6190	1,7457	
Buena C	5,9523	1,3592	0,1540
Buena E	5,5238	1,7210	
Viril C	4,7619	2,9309	0,5168
Viril E	4,3333	2,7264	
Femenina C	7,9047	1,4108	0,2507
Femenina E	7,4761	2,1358	
Dominante C	7,3333	1,9578	0,0028*
Dominante E	6,0952	2,3217	
Sumisa C	3,1428	2,1280	0,3189
Sumisa E	3,4761	2,2275	
Agresiva C	4,7142	2,5128	0,2212
Agresiva E	4,0952	2,4270	

Se observaron aumentos significativos en el puntaje de los atributos: **cálida y dominante** respecto a la mujer de la fotografía 3 luego de la inhalación de la feromona (ver tabla 2).

Tabla 3

Fotografía 6 de mujer

Atributos	Medias	DE	p C vs E
Atractiva C	8,5714	1,2873	0,8740
Atractiva E	8,6190	1,0235	
Sexy C	8,9523	0,7400	0,1622
Sexy E	8,6666	1,1105	
Linda C	8,6666	1,0165	0,0570
Linda E	8,2857	1,1019	
Cálida C	6,3333	1,7701	0,9017
Cálida E	6,2857	1,8746	
Amigable C	5,8095	1,2891	0,2083
Amigable E	5,5238	1,5368	
Confiable C	5,6190	1,2440	0,0160*
Confiable E	5,1904	1,2497	
Sensible C	5,8571	1,6518	0,0145*
Sensible E	5,2857	1,6168	
Buena C	6,0000	1,2649	0,0167*
Buena E	5,6190	1,1169	
Viril C	4,5238	3,0268	0,3139
Viril E	4,0476	3,0079	
Femenina C	8,8571	0,7928	0,3785
Femenina E	8,7142	0,9561	
Dominante C	6,2857	2,3482	0,2029
Dominante E	6,8571	1,9566	
Sumisa C	3,2857	2,4319	0,6584
Sumisa E	3,4285	2,2709	
Agresiva C	3,5714	2,4407	0,7872
Agresiva E	3,7142	2,4319	

Se hallaron disminuciones significativas de los puntajes de los atributos: **confiable, sensible y buena** de la mujer de la fotografía 6, luego de inhalar la feromona. Además se encontró una tendencia a disminuir en el atributo **linda** de la mujer fotografiada con la inhalación de la androstenona (ver tabla 3).

Tabla 4

Fotografía 7 de mujer

Atributos	Medias	DE	p C vs E
Atractiva C	8,4761	2,1123	0,1349
Atractiva E	8,2380	1,8948	
Sexy C	8,4761	2,0400	0,1349
Sexy E	8,2380	1,8948	
Linda C	7,9523	1,9868	0,4520
Linda E	7,8095	2,1358	
Cálida C	5,5714	2,1810	0,0357*
Cálida E	6,4761	2,1591	
Amigable C	5,9523	2,4387	0,3900
Amigable E	6,3333	2,2211	
Confiable C	5,6190	2,1325	1,0000
Confiable E	5,6190	1,8567	
Sensible C	5,6666	1,9061	0,5210
Sensible E	5,4285	2,1580	
Buena C	5,8095	1,9395	0,4792
Buena E	6,0476	1,8021	
Viril C	5,5238	2,6385	0,8249
Viril E	5,6666	2,9382	
Femenina C	7,6666	1,7416	0,0592
Femenina E	7,0000	2,3452	
Dominante C	7,0476	1,8296	0,3166
Dominante E	6,6190	2,4181	
Sumisa C	3,0000	1,9493	0,3779
Sumisa E	2,6190	1,6271	
Agresiva C	4,5714	2,8560	0,7151
Agresiva E	4,4285	2,7124	

Se encontró un aumento estadísticamente significativo en el atributo **cálida** luego de la inhalación de la feromona (ver tabla 4).

Tabla 5

Fotografía 9 de hombre

Atributos	Medias	DE	p C vs E
Atractivo C	8,4761	1,6917	0,5613
Atractivo E	8,3333	2,0330	
Sexy C	8,4761	1,7210	0,4187
Sexy E	8,6190	1,4992	
Lindo C	8,0952	2,0224	0,6933
Lindo E	8,0000	2,0000	
Cálido C	5,8095	2,5023	0,7965
Cálido E	5,7142	1,1820	
Amigable C	5,7142	2,0528	0,2777
Amigable E	5,3333	1,4944	
Confiable C	5,3333	1,6227	0,5182
Confiable E	5,1428	1,4589	
Sensible C	4,9004	1,4108	0,7711
Sensible E	4,8095	1,6917	
Bueno C	5,9523	1,1608	0,4792
Bueno E	5,7142	1,2305	
Viril C	8,3333	1,3904	0,0724
Viril E	7,9523	1,5321	
Femenino C	1,9523	2,1325	0,6022
Femenino E	2,0952	2,1657	
Dominante C	7,0952	2,0713	0,1295
Dominante E	7,4285	2,1111	
Sumiso C	2,4285	1,5023	0,2475
Sumiso E	2,0476	1,5321	
Agresivo C	4,5714	2,8560	0,7615
Agresivo E	4,7142	2,6859	

Se observó una tendencia a evaluar como menos **viril** al varón de la fotografía 9 luego de la inhalación de la androstenona (ver tabla 5).

Tabla 6

Fotografía 11 de hombre

Atributos	Medias	DE	p C vs E
Atractivo C	8,3333	1,8529	0,0609
Atractivo E	7,8095	1,8873	
Sexy C	8,1904	1,6618	0,0212*
Sexy E	7,4761	2,2049	
Lindo C	7,0000	2,0493	0,3166
Lindo E	6,5714	2,5213	
Cálido C	5,2857	2,0770	0,9101
Cálido E	5,2380	2,3217	
Amigable C	5,0000	1,8708	0,3292
Amigable E	4,6666	1,7126	
Confiable C	5,0952	2,1190	0,4520
Confiable E	4,8095	1,9395	
Sensible C	4,4285	1,9892	0,6233
Sensible E	4,6190	1,7168	
Bueno C	5,4285	1,7484	0,2839
Bueno E	5,1428	1,3887	
Viril C	8,0000	2,0248	0,8033
Viril E	7,9047	1,9724	
Femenino C	1,6190	1,0712	0,4972
Femenino E	1,8571	2,1745	
Dominante C	7,3333	1,9321	0,6532
Dominante E	7,1428	2,4142	
Sumiso C	1,8095	1,0779	0,4244
Sumiso E	2,0476	1,4992	
Agresivo C	5,8095	2,6947	0,8667
Agresivo E	5,7142	2,5911	

Se evaluó como menos **sexy** y una tendencia a menos **atractivo** al hombre de la fotografía 11 luego de la inhalación de la feromona (ver tabla 6).

Discusión

Efecto en mujeres evaluando imágenes fotográficas de mujeres con la androstenona

Los efectos observados en general fueron heterogéneos. Los resultados con la fotografía 1 sugieren que este tipo de mujeres (con bajos puntajes en los atributos sexy y atractiva) son percibidas por otras congéneres con mayor atractivo sexual por efecto de la androstenona. Además esta feromona incrementaría el atributo cálida en la percepción de mujeres como las fotografías 3 y 7 (con bajos puntajes en el atributo cálida). Estos resultados son consistentes con lo encontrado por Kirk-Smith y otros (1978), en el sentido que participantes femeninos hallaron a mujeres fotografiadas como más sexys, cálidas y atractivas por el efecto de una feromona (alfa-androstenol).

De acuerdo a lo encontrado con la fotografía 3, la androstenona disminuiría el atributo dominante en la percepción de mujeres hacia congéneres de estas características, habiéndose ya reportado resultados similares en animales (Vincent, 1986; Winter, 1976).

Teniendo en cuenta lo hallado con la fotografía 6, la androstenona disminuiría los atributos confiable, sensible, buena y linda en la percepción de este tipo de mujeres hecha por sus congéneres. Cabe destacar que las participantes previamente evaluaron a esta mujer retratada como muy sexy (8,95 de puntaje), atractiva (8,57) y linda (8,28), lo que aparentemente modificaría la percepción pos-androstenona. La disminución de los puntajes en los atributos linda, confiable, sensible y buena podría deberse a que la androstenona afecta negativamente a aquellas mujeres evaluadas como sexualmente atractivas antes de inhalar la feromona, (¿probables competidoras sexuales?).

Efecto en mujeres evaluando imágenes fotográficas de hombres con la androstenona

De acuerdo a los resultados con la fotografía 9, la androstenona disminuiría ligeramente el atributo viril en la percepción de mujeres hacia hombres como el retratado. Es de destacar que este varón fotografiado fue evaluado previamente como bastante viril (puntaje medio 8,33).

Según lo observado con la fotografía 11, la androstenona disminuiría los atributos sexy y atractivo de estos hombres en la percepción realizada por mujeres. En este caso también este varón fotografiado fue evaluado previamente con elevados puntajes en dichos atributos (8,19 y 8,33 respectivamente).

De los resultados con las fotografías 9 y 11 podemos inferir que cuando las mujeres evalúan previamente a determinados hombres como más atractivos, sexys y viriles, la androstenona disminuye la percepción positiva de estos atributos. Lo llamativo de estos efectos en mujeres evaluando hombres es que la androstenona actuaría en dirección contraria a lo esperable: en general, favorecer el acercamiento sexual. Creemos que la complejidad de la sexualidad femenina, sobre la que factores sociales y psicológicos influyen en forma tan importante, por un lado dificultaría detectar los efectos de feromonas observados en animales y por otro produciría algunos cambios “compensatorios” sobre hombres percibidos visualmente como muy atractivos sin ninguna influencia de feromonas.

La heterogeneidad de estos resultados y la complejidad de las probables interpretaciones creemos que amerita continuar con estas investigaciones, teniendo en cuenta otros factores como los tipos psicológicos y de personalidad de los participantes de la investigación.

Referencias bibliográficas

Cowley, J. J., Johnson, A. L. y Brooksbank, B. W. L. (1977). The effect of two odorous compounds on performance in an assessment of people test. *Psychoneuroendocrinology*, 2, 159-172.

Feinberg, D. R., DeBruine, L. M., Jones, B. C. y Little, A. C. (2008). Correlated preferences for men's facial and vocal masculinity. *Evolution and Human Behavior*, 29 (4), 233-241.

Filsinger, E. E., Braun, J. J., Monte, W. C. y Linder, D. E. (1984). Human (homo sapiens) responses to the pig (sus scrofa) sex pheromone 5- α -androst-16-en-3-ona. *Journal of Comparative Psychology*, 98, 219-222.

Filsinger, E. E., Braun, J. J. y Monte, W. C. (1990). Sex differences in response to the odor of alpha androstenone. *Perceptual and Motor Skills*, 70, 216-218.

Grammer, Fink y Neave (2005). Human pheromones and sexual attraction. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*, 118 (2), 135-142.

Juette, A. (1995). *Wibliche Pheromone-Wirkung und Rolle von synthetischen "kopulinen" bei der versteckten Ovulation des Menschen*. Viena: Universitat Wein (Diplomarbeit).

Karlson P. y Luscher M. (1959). Pheromones: A new term for a class of biologically active substances, *Nature*, 183, 55-56.

Kirk-Smith, M., Booth, D. A., Carroll, D. y Davies, P. (1978). Human social attitudes affected by androstenol. *Research Communication in Psychological Psychiatry and Behavior*, 3, 379-384.

Tifner, S., De Bortoli, M., Azpiroz, C. y Sosa, G. (2000). Efectos de las feromonas sobre la conducta humana. *Revista Intercontinental de Psicología y Educación*, 2, 8-12.

Vincent, J. D. (1986). *Biologies des passions*. Paris: Odile Jacob.

Winter, R. H. (1976) *The smell book: scent, sex and society*. Nueva York: Lippincott.

Wyatt, T. (2009). Pheromones and other Chemical Communication in Animals. *Encyclopedia of Neuroscience*, 611-616.