

ESTIMACIÓN EN ÁREAS PEQUEÑAS DE LA PREVALENCIA DE CONSUMO DE TABACO EN GALICIA 2010-2011

MI Santiago Pérez¹, ME López Vizcaíno², M Pérez Ríos^{1,3}, A Malvar Pintos¹ y X Hervada Vidal¹

¹ Dirección Xeral de Innovación e Xestión da Saúde Pública.

² Instituto Galego de Estatística.

³ Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública. Universidad de Santiago de Compostela. CIBER de Epidemiología y Salud Pública.

RESUMEN

Conocer las prevalencias de consumo de tabaco a nivel local es importante para diseñar intervenciones más efectivas, pero generalmente las encuestas de salud no permiten obtener estas estimaciones con una precisión adecuada. En estos casos, los modelos de estimación en áreas pequeñas permiten mejorar la precisión de las mismas. En este trabajo se aplica un modelo logístico multinomial mixto de área para estimar las prevalencias de fumadores, exfumadores y nunca fumadores entre la población de 16 años y más en 60 áreas de Galicia en el período 2010-2011.

Palabras y frases clave: áreas pequeñas, epidemiología, tabaco, prevalencia.

1. INTRODUCCIÓN

El tabaco sigue siendo un importante problema de salud pública en España, donde una de cada siete muertes ocurridas en población de 35 años y más es atribuible a su consumo [1]. En los últimos años se han aprobado leyes que regulan el consumo de tabaco (Ley 28/2005 [2] y Ley 42/2010 [3]), pero la prevalencia de fumadores no ha variado y sigue siendo alta. Así, los datos de la Encuesta Nacional de Salud (ENSE) 2011-2012 indican que más de un cuarto de la población adulta es fumadora, con prevalencias del 31% en los hombres y del 23% en las mujeres [4].

Como han puesto de manifiesto diversos estudios, algunas características sociodemográficas de la población, como el sexo, la edad, el nivel de estudios, la situación laboral o el grado de urbanización se asocian con el consumo de tabaco [5], y estas características varían de unas comunidades a otras, por lo que la prevalencia de consumo tiene una importante componente geográfica. En el caso de España, la prevalencia de fumadores por comunidad autónoma varía entre el 24% en la Comunidad de Madrid y el 31% en la Región de Murcia [4].

En Galicia fuman actualmente el 28% de los hombres y el 18% de las mujeres de 16 años y más, según datos del Sistema de Información sobre Conductas de Riesgo (SICRI) de 2011 [6], muy similares a los proporcionados por la última ENSE (29% y 19%, respectivamente). Aún siendo una de las comunidades autónomas con menor prevalencia, las cifras son elevadas, y las predicciones indican una tendencia creciente en el porcentaje de fumadores de 16 a 24 años en la próxima década [7]. Ante esta situación, disminuir la prevalencia de consumo de tabaco, especialmente en los jóvenes, es uno de los objetivos establecidos por la Consellería de Sanidade en el Plan de Trastornos Adictivos de Galicia 2011-2016 [8].

Las características sociodemográficas de la población gallega presentan importantes diferencias territoriales [9], lo que hace suponer que la prevalencia de consumo de tabaco también varía de unas zonas a otras. Conocer estas diferencias es muy útil para diseñar programas de control de tabaquismo específicos, tanto de prevención como de intervención, además de servir para evaluar sus resultados, o para establecer prioridades en el reparto de recursos. La única fuente de información sobre consumo de

tabaco en la población de Galicia son distintas encuestas, que no tienen tamaño de muestra suficiente para proporcionar resultados a nivel local con una precisión razonable, por ejemplo, el SICRI o la ENSE. En otras poblaciones, para obtener prevalencias locales de factores de riesgo para la salud, como el consumo de tabaco [5,10] y la obesidad [11], o de estados de salud, como la diabetes [12] se han aplicado métodos de estimación en áreas pequeñas, como alternativa válida y coste-efectiva a las estimaciones directas.

Existen diferentes métodos para estimar prevalencias en áreas pequeñas, pero los más utilizados en epidemiología se basan en modelos con respuesta binaria y, en el caso concreto del tabaco, es importante considerar conjuntamente las tres categorías de consumo: fumador (F), exfumador (ExF) y nunca fumador (NF). En este trabajo se aplicará un modelo logístico multinomial mixto de área [13] para obtener prevalencias locales de F, ExF y NF con el objetivo de evaluar si hay diferencias en la distribución geográfica del hábito tabáquico en Galicia en el período 2010-2011.

2. MÉTODOS

Las unidades de análisis de este trabajo se definieron a partir de las 53 comarcas gallegas, considerando por separado los municipios grandes y agrupando las comarcas pequeñas con un criterio de proximidad geográfica. Resultaron 60 áreas para las que se pretende estimar la prevalencia de fumadores, exfumadores y nunca fumadores en la población de 16 años y más en el período 2010-2011. Para ello se aplicó un método de estimación en áreas pequeñas (EAP) que utiliza información agregada sobre consumo de tabaco, procedente de una encuesta, e información auxiliar a nivel de área procedente de registros administrativos.

2.1. Fuente de datos

Los datos sobre el consumo de tabaco proceden de las encuestas conjuntas del SICRI de 2010 y 2011 (n=15.689), que estaban dirigidas a la población de 16 años y más residente en Galicia y se realizaron telefónicamente mediante un sistema CATI. En cada año, la muestra se seleccionó, a partir del registro poblacional de Tarjeta Sanitaria, mediante un muestreo aleatorio estratificado con afijación igual por sexo y grupo de edad (16-24 años, 25-44, 45-64, 65 años y más). Se consideró que una persona era fumadora si fumaba en el momento de la encuesta, exfumadora si había fumado en algún momento de su vida pero ya no fumaba, y nunca fumadora si no fumaba en el momento de la encuesta ni había fumado nunca.

Como información auxiliar se seleccionaron variables que se asocian con el consumo de tabaco y que estaban disponibles a nivel de área. A menos que se indique lo contrario, todas las variables se refieren al período 2010-2011, y las poblaciones se obtuvieron del Padrón Municipal de Habitantes de 2011. Las variables son:

- Edad: porcentaje de población <15 años, de 15 a 24, de 25 a 44, de 45 a 64, y de 65 años en adelante;
- Grado de urbanización: porcentaje de población que vive en zonas urbanas, semiurbanas y rurales, según una clasificación de los municipios de Galicia hecha por el Instituto Galego de Estatística (IGE) [9];
- Relación con la actividad (IGE): porcentaje de paro registrado y de afiliaciones a la Seguridad Social en la población de 16 años y más, y porcentaje de afiliaciones por sector: agricultura, pesca, industria, construcción y servicios;
- Nivel de renta: renta bruta disponible por habitante en 2009 (IGE);
- Número de cigarrillos vendidos por persona y día, que se calculó con datos proporcionados por el Comisionado para el Mercado de Tabacos;
- Morbilidad: porcentaje de ingresos hospitalarios en 2010 debidos a causas relacionadas con el consumo de tabaco, datos que proceden del Conjunto Mínimo Básico de Datos (CMBD) y fueron proporcionados por la Dirección de Asistencia Sanitaria del Servicio Gallego de Salud.

2.2.- Análisis estadístico

El estimador directo que se utiliza en el SICRI para estimar medias y proporciones es un estimador de razón que tiene en cuenta el diseño de la muestra. En el caso de una proporción:

$$\hat{P} = \frac{\sum_{hi} W_{hi} X_{hi}}{\sum_{hi} W_{hi}}$$

donde h indica el estrato e i el individuo, X_{hi} es el valor de la característica que se estima (0-1) en el individuo i del estrato h y W_{hi} es el factor de elevación o ponderación del individuo i del estrato h.

La varianza de este estimador se calcula utilizando una aproximación por linealización de Taylor y, a partir de ella, se obtienen intervalos de confianza del 95% mediante la expresión:

$$\hat{P} \pm 1.96 \sqrt{\hat{Var}(\hat{P})}$$

El método de estimación en áreas pequeñas se basa en un modelo logístico multinomial con efectos aleatorios de área [13]. La variable dependiente Y es el número de individuos clasificados en las q categorías de una variable cualitativa, que en este trabajo es la relación con el tabaco y tiene 3 categorías (F, ExF y NF). En este caso la última categoría se toma como referencia, por lo que el vector Y tiene dimensión 2 (en general q-1).

Para tener en cuenta el diseño complejo de la muestra del SICRI, el número de fumadores y exfumadores de cada área se calculó multiplicando el estimador directo de la proporción correspondiente por el tamaño total de muestra del área.

En cada área i se supone que el vector de totales muestrales $y_i = (y_{i1}, y_{i2})'$ sigue una distribución multinomial condicionada a un efecto de área $u_i = (u_{i1}, u_{i2})'$:

$$y_i | u_i \sim M(n_i, p_{i1}, p_{i2}), \quad i = 1, 2, \dots, I$$

donde I es el número de áreas, en este caso $I=60$; $p_{ik} = \Pr(y_{ik} = 1 | u_i)$, $k=1,2$ (fumadores y exfumadores, respectivamente), y los efectos aleatorios u_i son independientes y siguen una distribución normal con media 0 y matriz de dispersión $D = \text{diag}(\phi_1, \phi_2)$.

El modelo se formula del modo siguiente:

$$L_i = X_i \beta + I_2 u_i, \quad i=1, \dots, I$$

Donde:

↯ $L_i = (l_{i1}, l_{i2})'$ es un vector 2×1 y $l_{ik} = \log \text{it}(p_{ik}) = \ln \left(\frac{p_{ik}}{1 - (p_{i1} + p_{i2})} \right)$, $k=1,2$,

↯ $X_i = \text{diag}(X_{i1}, X_{i2})$ es la matriz $2 \times m$ de variables auxiliares, $m=m_1+m_2$ donde m_k es el número de variables explicativas para la categoría k, y $X_{ik} = (x_{ik1}, x_{ik2}, \dots, x_{ikm_k})$ es el conjunto de observaciones correspondientes al área i y la categoría k, $k=1,2$,

↯ $\beta = (\beta_1, \beta_2)$ es el vector $m \times 1$ de parámetros de regresión,

↯ I_2 es la matriz identidad 2×2 ,

↯ $u_i = (u_{i1}, u_{i2})'$ es el vector 2×1 de efectos aleatorios.

Como resultado de ajustar el modelo, en el que se mantuvieron las variables explicativas con $p < 0.1$, se obtuvieron las prevalencias estimadas de fumadores y exfumadores en cada área, y de ellas se dedujo la prevalencia de nunca fumadores. Para evaluar la precisión de las estimaciones se calculó el error cuadrático medio (ECM) utilizando un procedimiento bootstrap paramétrico [14], y a partir de él se

obtuvieron intervalos de confianza (IC) del 95% para las prevalencias, así como los coeficientes de variación (CV):

$$IC95\%: \hat{P} \pm 1,96\sqrt{ECM}$$

$$CV = \sqrt{ECM} / \hat{P}$$

Siguiendo las recomendaciones de la *Office for National Statistics* del Reino Unido (ONS) se valoraron como aceptables, en términos de precisión, los CV inferiores al 20% [15].

Las prevalencias estimadas con el modelo se representaron en un mapa de rangos con 3 intervalos, de los cuales el central se definió a partir de la prevalencia global de Galicia con una amplitud de 2 puntos porcentuales arriba y abajo.

Todos los análisis se realizaron por separado para hombres y para mujeres, y los cálculos se hicieron con los programas Stata IC v12 [16] y R v2.12.2 [17]. Debido a que los paquetes de software tradicionales no incluyen los modelos multinomiales mixtos con efectos aleatorios independientes para cada una de las categorías de la variable respuesta, se han programado en R todas las funciones necesarias para implementar el modelo empleado en este trabajo. Los mapas también se representaron utilizando el software R.

3. RESULTADOS

Los tamaños de muestra de las encuestas SICRI conjuntas de 2010 y 2011 en las 60 áreas definidas para este trabajo son, en general, pequeños. Así, los cuartiles son $Q_1=72$, $Q_2=93$ y $Q_3=119$ para los hombres (rango: 44-918) y $Q_1=72$, $Q_2=88$ y $Q_3=112$ (rango 48-981) para las mujeres. Las áreas con mayor tamaño de muestra son los municipios de A Coruña (713 hombres y 731 mujeres) y Vigo (918 hombres y 981 mujeres); el resto de áreas tienen menos de 360 individuos de cada sexo en la muestra.

En la Tabla 1 se muestran los coeficientes estimados de los modelos EAP ajustados para hombres y para mujeres, así como su error estándar y la significación estadística; también se muestran la mediana y el rango de las variables del modelo. El análisis de los residuos del modelo indica un buen grado de ajuste (datos no mostrados).

Todas las variables que se asocian con el porcentaje de fumadores o exfumadores se refieren a las características socioeconómicas de las áreas (edad, grado de urbanización, relación con la actividad o nivel de renta), excepto el "% de ingresos por causas relacionadas con el consumo de tabaco", que es significativa para la categoría de ExF en el caso de los hombres. Las ventas de tabaco no se asocian en ningún caso con la prevalencia de F o ExF, lo que puede resultar sorprendente. Sin embargo, esto puede deberse a que una parte de las ventas se realizan al turismo no residente, también a las ventas transfronterizas a portuguesas, y a que no se tiene en cuenta el contrabando. Además, las cifras sobre ventas de tabaco solo incluyen los cigarrillos, pero con la crisis está aumentando el consumo de otros productos más baratos, como el tabaco de liar.

En el modelo de hombres, todas las variables tienen un coeficiente negativo, lo que indica una asociación inversa con la prevalencia, al contrario de lo que sucede en las mujeres, con una excepción: el "% de población afiliada a la SS". La variable "RBD por habitante, en miles de euros" (rango 10,3 – 20,2) y el "% de población de 15 a 24 años" se asocian con las dos categorías del modelo de mujeres: las áreas con mayor RBD y con una población más joven tienen mayores prevalencias de fumadores y exfumadores; por ejemplo, un aumento de 1.000 euros en la RBD supone un incremento del 5% en la prevalencia de F y del 21% en la de ExF, ambas con respecto a la prevalencia de NF. En cuanto a los hombres, también hay dos variables que resultan significativas en las dos categorías de la relación con el tabaco: el "% de población que vive en zonas rurales" y el "% de afiliaciones en el sector de la industria", pero en este caso las prevalencias de F y ExF son menores en las áreas más rurales y las que tienen más industria.

HOMBRES	Modelo EAP				Variables	
	Beta	Exp(Beta)	EE(Beta)	Valor p	P50	Rango
Fumadores						
Constante	0,662	-	0,301	0,028	-	-
%Semiurbano	-0,004	0,996	0,001	0,001	33,0	0,0 - 100,0
%Rural	-0,005	0,995	0,001	0,001	17,8	0,0 - 100,0
%Afiliaciones industria	-0,010	0,990	0,005	0,061	19,4	11,6 - 41,0
%Afiliaciones servicios	-0,011	0,989	0,004	0,005	46,2	34,6 - 74,6
Exfumadores						
Constante	1,659	-	0,497	0,001	-	-
%Rural	-0,039	0,962	0,020	0,052	17,8	0,0 - 100,0
%Paro registrado	-0,003	0,997	0,002	0,072	8,9	5,5 - 12,5
%Afiliaciones industria	-0,030	0,970	0,015	0,049	19,4	11,6 - 41,0
RBD por habitante	-0,019	0,982	0,008	0,024	13,5	10,4 - 20,2
%Ingresos hosp.	-0,012	0,988	0,005	0,015	35,6	29,0 - 42,5
MUJERES	Modelo EAP				Variables	
	Beta	Exp(Beta)	EE(Beta)	Valor p	P50	Rango
Fumadoras						
Constante	-5,764	-	0,472	<0,001	-	-
%15 a 24 años	0,111	1,117	0,040	0,006	8,7	6,4 - 10,8
%Afiliaciones industria	0,043	1,044	0,011	<0,001	8,9	3,3 - 20,4
%Afiliaciones servicios	0,029	1,030	0,005	<0,001	78,6	59,2 - 93,9
RBD por habitante	0,048	1,049	0,020	0,018	13,5	10,4 - 20,2
Exfumadoras						
Constante	-4,947	-	0,427	<0,001	-	-
%15 a 24 años	0,121	1,129	0,050	0,016	8,7	6,4 - 10,8
%Paro registrado	0,067	1,069	0,020	0,001	9,3	4,0 - 14,1
%Afiliaciones SS	-0,033	0,967	0,012	0,005	32,5	19,4 - 44,0
RBD por habitante	0,189	1,208	0,026	<0,001	13,5	10,4 - 20,2

Tabla 1: Coeficientes estimados del modelo de áreas pequeñas, en hombres y mujeres, error estándar (EE) y significación (valor p). Mediana (P50) y rango de las variables del modelo.

Las estimaciones de las prevalencias de F, ExF y NF obtenidas a partir del modelo de área para hombres tienen coeficientes de variación inferiores al 20% (máximo 18,1%) y el percentil 75 es 12,3% para F, 9,1% para ExF y 5,8% para NF. En el caso de las mujeres, hay 8 áreas con un CV que supera ese umbral, 3 correspondientes a la categoría de fumadores (21,3%; 21,5% y 26,0%) y 5 de exfumadores (20,4%; 22,5%; 23,5%; 26,8% y 29,6%). El percentil 75 de los CV de las prevalencias estimadas en mujeres es 13,6%, 16,9% y 3,5% para las categorías de F, ExF y NF, respectivamente. Si se comparan con los CV de los estimadores directos (Figura 1), se observa que en todos los casos se obtienen mejores resultados, pero el modelo mejora apreciablemente la precisión de las prevalencias estimadas de mujeres fumadoras y exfumadoras; en este caso, la mediana de los CV pasa de 25,0% a 10,6% y de 30,9% a 11,4%, respectivamente.

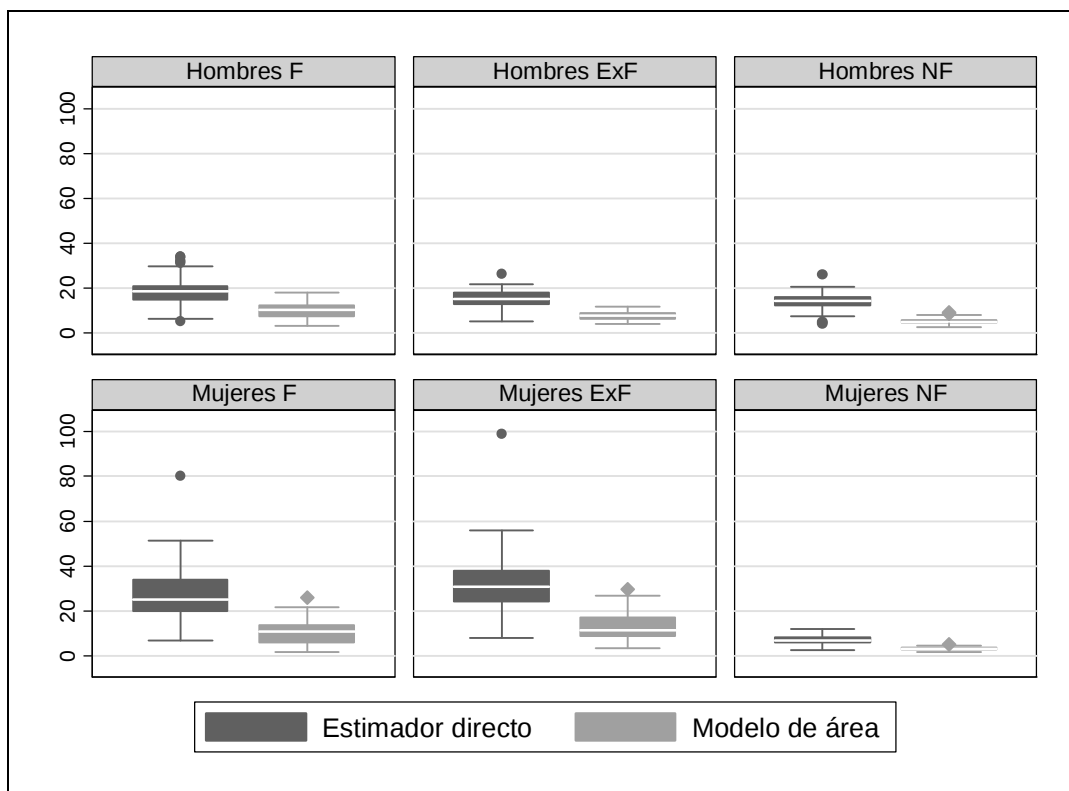


Figura 1.- Distribución de los coeficientes de variación (%) de los estimadores directos y basados en el modelo de área para las prevalencias de fumadores, exfumadores y nunca fumadores en las áreas de Galicia para cada sexo. Período 2010-11.

Los resultados del modelo ponen de manifiesto que en Galicia existen diferencias geográficas en las prevalencias de fumadores, exfumadores y nunca fumadores, tanto en hombres como en mujeres. Como se puede observar en la Tabla 2, las prevalencias más altas, y con mayor variabilidad, son las de mujeres nunca fumadoras (rango 51-86%); en cuanto a los fumadores, las prevalencias varían entre 17% y 40% en los hombres y entre 7% y 30% en las mujeres, con medianas del 27% y 17%, respectivamente.

	Media	DE	Rango	P25	P50	P75
Hombres						
Fumadores	27,8	5,1	17,2 - 40,1	24,1	26,9	32,0
Exfumadores	34,4	5,0	24,2 - 47,7	30,8	34,8	36,7
Nunca fumadores	37,9	5,0	28,1 - 51,4	35,2	37,7	40,7
Mujeres						
Fumadores	17,0	5,3	6,7 - 29,9	13,3	17,1	20,3
Exfumadores	12,8	4,0	5,4 - 23,1	9,8	12,6	15,5
Nunca fumadores	70,1	8,0	51,1 - 86,4	64,2	71,4	75,6

Tabla 2: Estadísticos descriptivos de las prevalencias de fumadores, exfumadores y nunca fumadores estimadas con el modelo de área para cada sexo: media, desviación estándar (DE), rango y cuartiles. Galicia, período 2010-11.

En la Figura 2 se representa la distribución geográfica de las distintas prevalencias en cada sexo. En las mujeres se observa que el consumo de tabaco se concentra en las áreas más urbanas de Galicia, que son las situadas en torno al eje atlántico, además de los municipios de Lugo y Ourense y la comarca de

Valdeorras. El patrón es similar para las prevalencias de fumadoras y exfumadoras, y opuesto al que presentan las prevalencias de nunca fumadoras; en este caso, más de la mitad de las áreas tienen prevalencias superiores a la del conjunto de Galicia (67%). En cuanto a las prevalencias de hombres F, ExF y NF, ninguna de ellas presenta un patrón claro en el mapa.

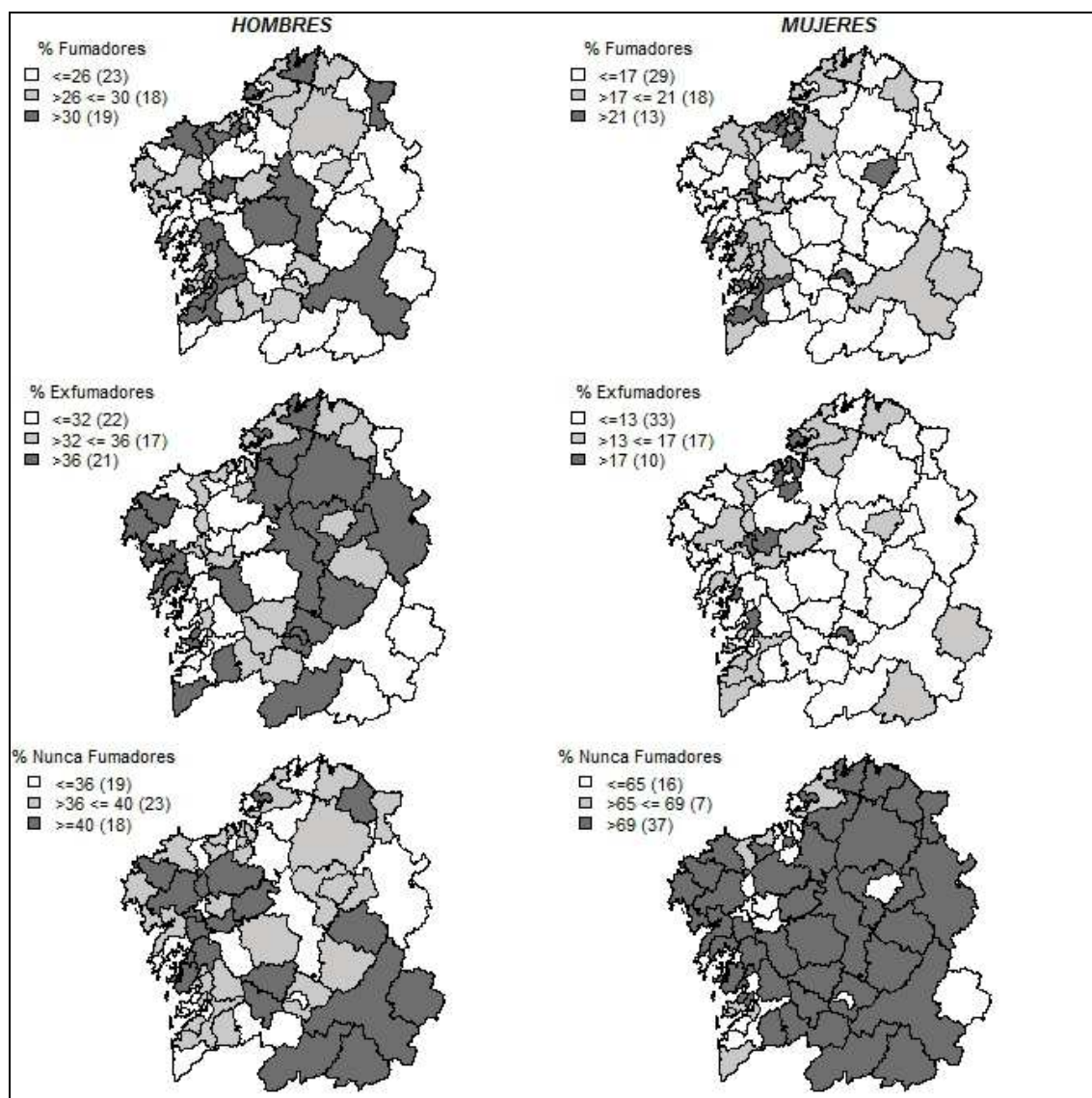


Figura 2.- Distribución geográfica de la prevalencia de fumadores, exfumadores y nunca fumadores en Galicia, período 2010-11. Estimaciones basadas en el modelo de área.

4. CONCLUSIONES

En este trabajo se han aplicado métodos de estimación en áreas pequeñas para estimar las prevalencias de consumo de tabaco en la población adulta de Galicia a nivel local. Los resultados ponen de manifiesto que en Galicia existen diferencias geográficas en las prevalencias de fumadores, exfumadores y nunca fumadores, tanto en hombres como en mujeres. En las mujeres, hay un claro patrón urbano en el consumo de tabaco, mientras que en los hombres la variabilidad geográfica no parece tener un patrón claro.

El modelo de área utilizado se ha mostrado válido, en términos de precisión, para estimar prevalencias de consumo de tabaco en las 60 áreas de Galicia definidas para este trabajo. Aunque algunos coeficientes de variación superan el umbral de buena precisión del 20%, según el criterio de la *Office for*

National Statistics, todos los CV son inferiores al 30%, que es considerado un punto de corte aceptable en la práctica estándar del *National Center for Health Statistics* [18]. El mismo modelo se ha aplicado, también con buenos resultados, para estimar indicadores de la relación con la actividad económica en las comarcas de Galicia: proporción de ocupados y parados, y tasa de paro [13]. La diferencia con nuestro modelo, es que López-Vizcaíno et al [13] definieron las áreas mediante el cruce de la comarca y el sexo, pero en este trabajo, al igual que en el estudio de Srebotnjak [12], se ha optado por ajustar modelos independientes para cada sexo, ya que algunos determinantes del consumo de tabaco son diferentes en hombres y en mujeres.

Los métodos de estimación en áreas pequeñas se han usado ampliamente para estimar prevalencias de conductas relacionadas con la salud o de estados de salud a nivel local, aunque los métodos varían de unos estudios a otros [10-12, 19-21]. Algunos trabajos comparan distintos métodos [22,23] y concluyen que los basados en modelos de regresión proporcionan estimaciones más precisas que el método sintético o el suavizado espacial. En el caso del consumo de tabaco hay distintos trabajos que aplicaron modelos de regresión multinivel para estimar la prevalencia de fumadores, introduciendo covariables a nivel individual y a nivel de área [5, 10, 24]. Estos modelos predicen la probabilidad de que un individuo tenga la conducta de interés, fumar en este caso, y transforman esta información en prevalencias a nivel de área a partir de datos censales. Nosotros no disponemos de la distribución poblacional en las covariables de interés, por lo que hemos recurrido a un modelo ecológico, pero nuestro método tiene la ventaja de incorporar la distribución conjunta de la variable relación con el tabaco (F, ExF y NF), y además nos permite utilizar información de distintas fuentes. Sin embargo, el modelo también presenta algunas limitaciones: en primer lugar, por tratarse de un estudio ecológico, las asociaciones observadas pueden ser distintas a nivel individual; asimismo, al trabajar con datos agregados el tamaño de muestra se reduce al número de unidades geográficas, con la consiguiente pérdida de potencia estadística. Como solución a estas limitaciones, trabajos futuros deberían desarrollar una versión del mismo modelo aplicable a datos individuales, lo que permitiría tener en cuenta que en las conductas relacionadas con la salud influyen tanto aspectos individuales como ecológicos del entorno.

REFERENCIAS

- [1] Banegas JR et al (2011). Mortalidad atribuible al consumo de tabaco en España en 2006. *Med Clin (Barc)*, 136(3), 97-102.
- [2] Ley 28/2005 de 26 de diciembre, de medidas sanitarias frente al tabaquismo y reguladora de la venta, el suministro, el consumo y la publicidad de los productos del tabaco. *Boletín Oficial del Estado* 309 de 27 de diciembre de 2005; 42241-50.
- [3] Ley 42/2010, de 30 de diciembre, por la que se modifica la Ley 28/2005, de 26 de diciembre, de medidas sanitarias frente al tabaquismo y reguladora de la venta, el suministro, el consumo y la publicidad de los productos del tabaco. *Boletín Oficial del Estado* 318 de 31 de diciembre de 2010; 109188-94.
- [4] Instituto Nacional de Estadística. Encuesta Nacional de Salud 2011-2012. Consumo de tabaco según sexo y comunidad autónoma. Población de 15 y más años. Disponible en: <http://goo.gl/pkdt0>.
- [5] Li W, Land T, Zhang Z, Keithly L, Kelsey JL (2009). Small-area estimation and prioritizing communities for tobacco control efforts in Massachusetts. *Am J Public Health*, 99(3), 470-9.
- [6] Dirección Xeral de Innovación e Xestión da Saúde Pública. Sistema de Información sobre Condutas de Risco en Galicia (SICRI), ano 2011. Disponible en: <http://goo.gl/n58Uz>.
- [7] Pérez-Ríos M, Raña P, Santiago MI, Malvar A, Crujeiras R (2012). Proyección de las prevalencias de consumo de tabaco en Galicia y valoración del impacto de las políticas de control de tabaquismo, 2010-2020. *Gac Sanit*, 26 (Esp.Congreso_3), 28.
- [8] Consellería de Sanidade. Plan de trastornos adictivos de Galicia 2011-2016. Disponible en: <http://goo.gl/bIpI3>.
- [9] Calvo Ocampo ME, Iglesias Patiño CL, López Vizcaíno ME, Santiago Pérez MI, Silveira Calviño S, Villar Cheda E (2013). O grao de urbanización en Galicia: diferenzas socioeconómicas entre as distintas zonas. *Revista Galega de Economía* [En prensa].

- [10] Cui Y, Baldwin SB, Lightstone AS, Shih M, Yu H, Teutsch S (2012). Small area estimates reveal high cigarette smoking prevalence in low-income cities of Los Angeles county. *J Urban Health*, 89(3), 397-406.
- [11] Zhang Z, Zhang L, Penman A, May W (2011). Using small-area estimation method to calculate county-level prevalence of obesity in Mississippi, 2007-2009. *Prev Chronic Dis*, 8(4), A85.
- [12] Srebotnjak T, Mokdad AH, Murray CJ (2010). A novel framework for validating and applying standardized small area measurement strategies. *Popul Health Metr*, 29, 8:26.
- [13] López-Vizcaíno ME, Lombardía MJ, Morales D (2013). Multinomial-based small area estimation of labour force indicators. *Statistical modelling*, 13(2), 1-26.
- [14] González-Manteiga W, Lombardía MJ, Molina I, Morales D, Santamaría L (2008). Bootstrap mean squared error of small-area EBLUP. *J Stat Computation and Simulation*, 2008, 78:443-62.
- [15] Office for National Statistics (2004). Labour force survey user guide. vol 6. Disponible en: http://www.statistics.gov.uk/downloads/theme_labour/Vol6.pdf.
- [16] StataCorp. (2007). Stata Statistical Software: Release 12. College Station, TX: StataCorp LP.
- [17] R Development Core Team (2011). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org/>.
- [18] National Center for Health Statistics. National Health Statistics Reports. Disponible en: <http://www.cdc.gov/nchs/products/nhsr.htm>.
- [19] Hermes K, Poulsen M (2012). Small area estimates of smoking prevalence in London. *Health and Place*, 18, 630-8.
- [20] Xie D, Raghunathan TE, Lepkowski JM (2007). Estimation of the proportion of overweight individuals in small areas - a robust extension of the Fay-Herriot model. *Stat Med*, 26(13), 2699-715.
- [21] Mendez-Luck CA, Yu H, Meng YY, Jhawar M, Wallace SP (2007). Estimating health conditions for small areas: asthma symptom prevalence for state legislative districts. *Health Serv Res*, 42(6 Pt 2), 2389-409.
- [22] Jia H, Muenning P, Borawski E (2004). Comparison of small-area analysis techniques for estimating county-level outcomes. *Am J Prev Med*, 26(5), 453-60.
- [23] Goodman MS (2010). Comparison of small-area analysis techniques for estimating prevalence by race. *Prev Chronic Dis*, 7(2).
- [24] Twigg L, Moon G, Jones K (2000). Predicting small-area health-related behaviour: a comparison of smoking and drinking indicators. *Social Science & Medicine*, 50, 1109-20.