

4^{to} CONGRESO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN - ACHO

Noviembre 5 - 7 y 13 - 14 de 2020

EVENTO VIRTUAL



4to. CONCURSO DE INVESTIGACIÓN HERNANDO SARASTI

Marzo 12 y 13 de 2021



CÁNCER GASTROINTESTINAL Y MEDICINA PERSONALIZADA

Patrones de tendencia entre consumo de frutas, verduras, carne de res, carne de cerdo, café y tabaco con incidencia de cáncer gástrico en Colombia

Luis G. Parra-Lara, Daniel Nieto, Diana M. Mendoza-Urbano, Ángela R. Zambrano

Luis Gabriel Parra-Lara MD

Residente de Medicina Interna

Universidad Icesi – Fundación Valle del Lili



Patrones de tendencia entre consumo de frutas, verduras, carne de res, carne de cerdo, café y tabaco con incidencia de cáncer gástrico en Colombia

Colombia



48.258.49

4

habitantes
51,2%
mujeres



9,1%
mayor de 65
años



Incidencia intermedia

62.818

nuevos casos
2007-2011

32.653

nuevos casos
2007-2011

Epidemiología del cáncer en Colombia

Tasas de incidencia para cáncer en Colombia (por 100.000 personas-año)

Region	Breast C50	Prostate C61	Cervix C53	Colon C18-C21		Stomach C16	
				♂	♀	♂	♀
1. Cali	44.3	59.7	15.3	16.2	14.0	20.2	10.7
2. Pasto	27.7	27.3	18.0	8.4	9.0	26.7	11.8
3. Bucaramanga	41.2	40.9	13.0	14.3	13.7	17.1	10.2
4. Manizales	37.2	44.1	17.5	14.7	14.7	20.3	9.7
5. Barranquilla	65.7	43.0	26.6	9.6	9.8	4.4	2.2
6. Medellín	36.5	38.6	8.5	7.5	6.9	12.4	8.1
7. Colombia-INC	33.8	46.5	19.3	12.2	12.3	18.5	10.3
8. Quito-Ecuador	38.8	62.9	18.6	13.2	11.9	20.3	14.5

**Tipos de cáncer priorizados en el Plan Decenal del Control del Cáncer en Colombia*

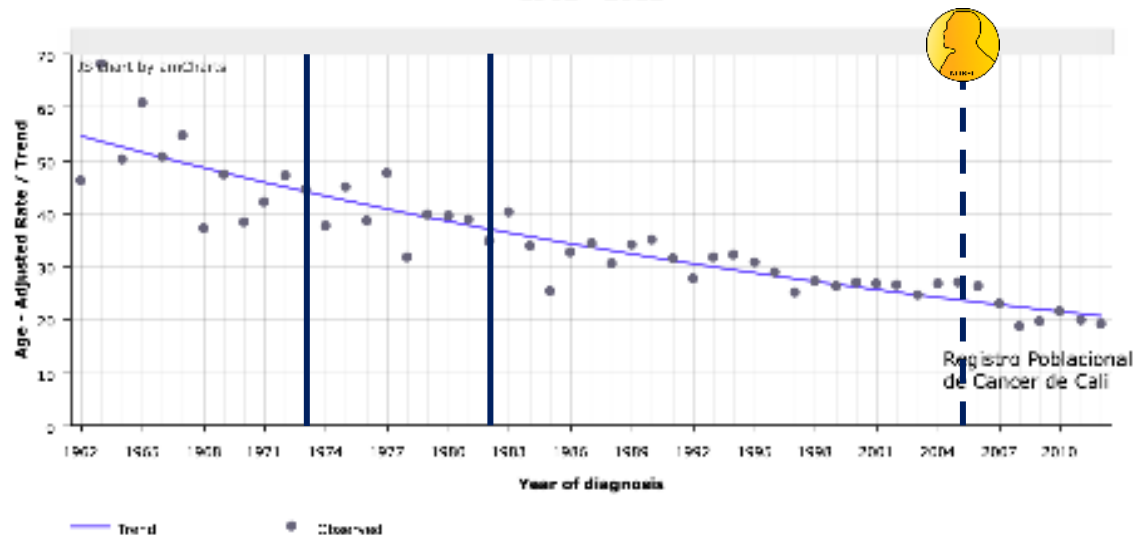


Patrones de tendencia entre consumo de frutas, verduras, carne de res, carne de cerdo, café y tabaco con incidencia de cáncer gástrico en Colombia

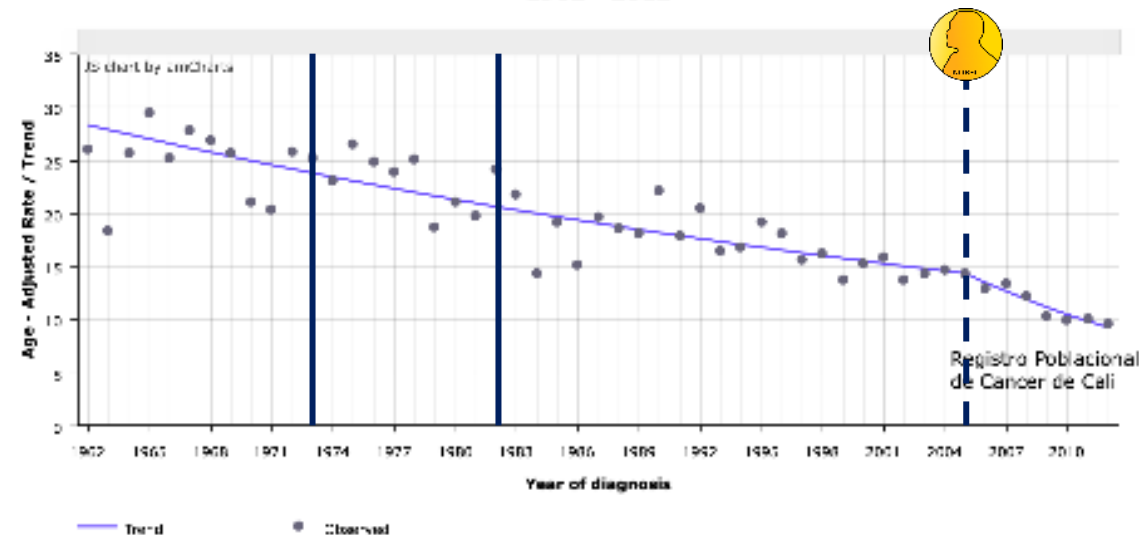


Epidemiología del cáncer gástrico en Colombia

Cali - Colombia. Tendencias de incidencias (casos nuevos) en hombres durante 1962 - 2012



Cali - Colombia. Tendencias de incidencias (casos nuevos) en mujeres durante 1962 - 2012



1973: Descripción de la bomba de protones

1982: Identificación del del *H. pylori*

2005: Premio Nobel de Medicina

Tendencias temporales. Registro Poblacional de Cáncer de Cali (RPCC), Departamento de Patología, Universidad del Valle.

Factores de riesgo para el cáncer

Intrinsic risk factors	Non-intrinsic risk factors	
	Endogenous risk factors	Exogenous risk factors
❖ Random errors in DNA replication	❖ Biologic aging ❖ Genetic susceptibility ❖ DNA repair machinery ❖ Hormones ❖ Growth factors ❖ Inflammation ❖ etc.	❖ Radiation ❖ Chemical carcinogens ❖ Tumour causing viruses ❖ Bad lifestyles such as smoking, lack of exercise, nutrient imbalance ❖ etc.
[Unmodifiable]	[Partially modifiable]	[Modifiable]



Patrones de tendencia entre consumo de frutas, verduras, carne de res, carne de cerdo, café y tabaco con incidencia de cáncer gástrico en Colombia



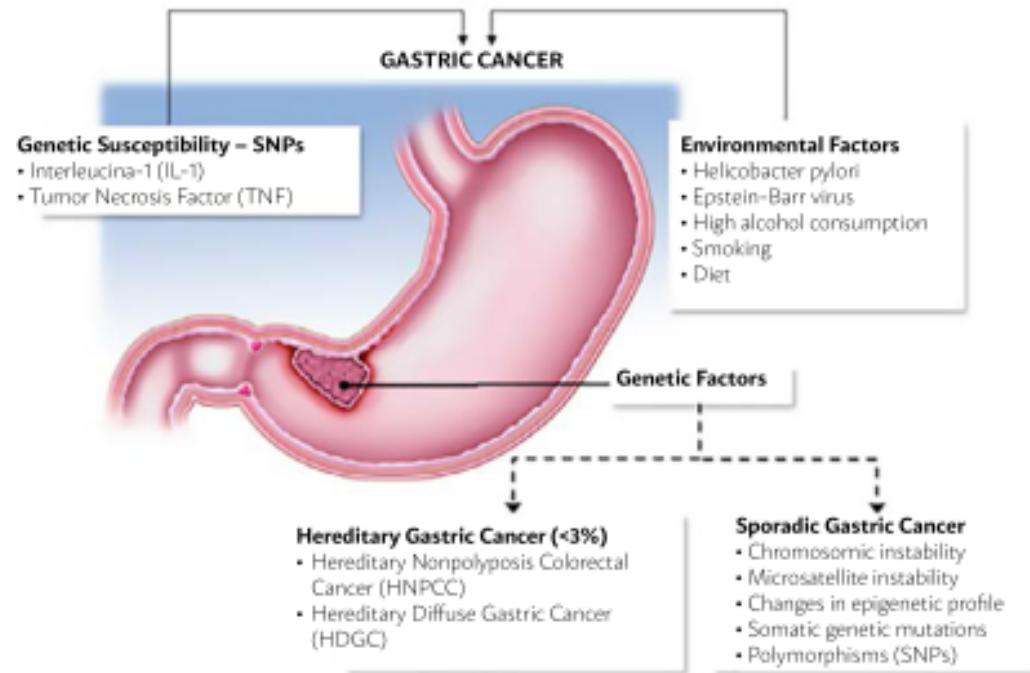
Factores de riesgo para cáncer gástrico

Comida salada OR=3,5 (IC_{95%} 1,6-7,3)

Consumo frutas OR=0,3 (IC_{95%} 0,1-1,0)

Consumos vegetales OR=0,3 (IC_{95%} 0,1-1,0)

Tabaquismo OR=1,2 (IC_{95%} 0,8-1,9)



Edad



Helicobacter pylori



Cigarrillo



Sobrepeso



Alimentación



Historia familiar



Patrones de tendencia entre consumo de frutas, verduras, carne de res, carne de cerdo, café y tabaco con incidencia de cáncer gástrico en Colombia



Pregunta de investigación

¿Existen patrones entre factores de riesgo exógenos (dieta, estilos de vida) y la incidencia de cáncer gástrico en Colombia?



Patrones de tendencia entre consumo de frutas, verduras, carne de res, carne de cerdo, café y tabaco con incidencia de cáncer gástrico en Colombia

Metodología: objetivo

Construir perfiles de los niveles de cáncer y de consumo por producto, por región de Colombia, de modo que sea posible identificar de manera visual patrones de correlación





Patrones de tendencia entre consumo de frutas, verduras, carne de res, carne de cerdo, café y tabaco con incidencia de cáncer gástrico en Colombia



Metodología: objetivos específicos y técnicas aplicadas

1. Obtener y procesar los datos de niveles de cáncer y consumo por región

Diseño: estudio retrospectivo



MinSalud
Ministerio de Salud
y Protección Social



MinAgricultura
Ministerio de Agricultura
y Desarrollo Rural

Fuentes de información:

- Ministerio de Salud y Protección Social
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
- Departamento Nacional de Estadística (DANE)
- Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA)
- Federación Nacional de Cafeteros
- Instituto Nacional de Cancerología (INC)



Criterios de exclusión:

- Departamentos con información incompleta



Metodología: objetivos específicos y técnicas aplicadas

2. Organizar las regiones según la similaridad de sus datos

Self Organizing Maps (SOM):

- Técnica de Machine Learning (Artificial Neural Network) utilizada para perfilar y agrupar de forma visual
- Al entrenarse el modelo se ajusta de modo que los datos más similares quedan más cerca
- Se ejecutaron más de 200 modelos, seleccionando finalmente solo los mejores 3

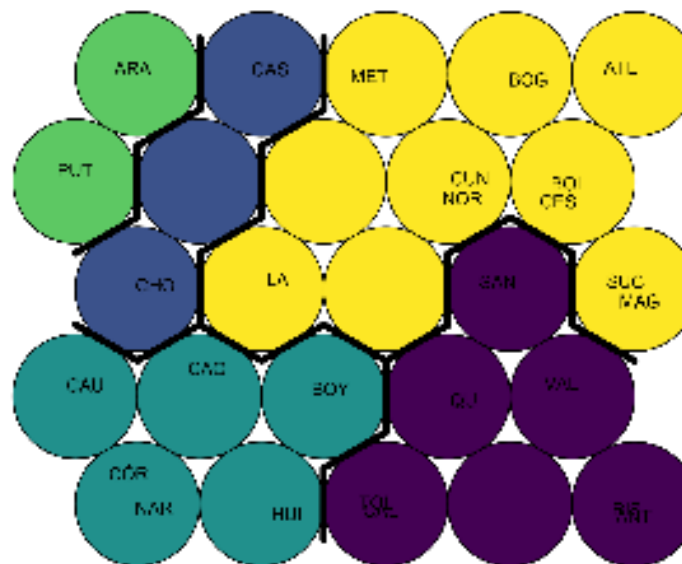
Metodología: objetivos específicos y técnicas aplicadas

2. Organizar las regiones según la similaridad de sus datos

Self Organizing Maps (SOM):

- Cada circulo es una neurona
- Cada neurona puede contener uno, varios o ningún departamento
- Los departamentos son representados por sus iniciales
- Departamentos representados cerca son más similares

Model 1 (Hex 5x5, k=5) - Kmeans





Patrones de tendencia entre consumo de frutas, verduras, carne de res, carne de cerdo, café y tabaco con incidencia de cáncer gástrico en Colombia

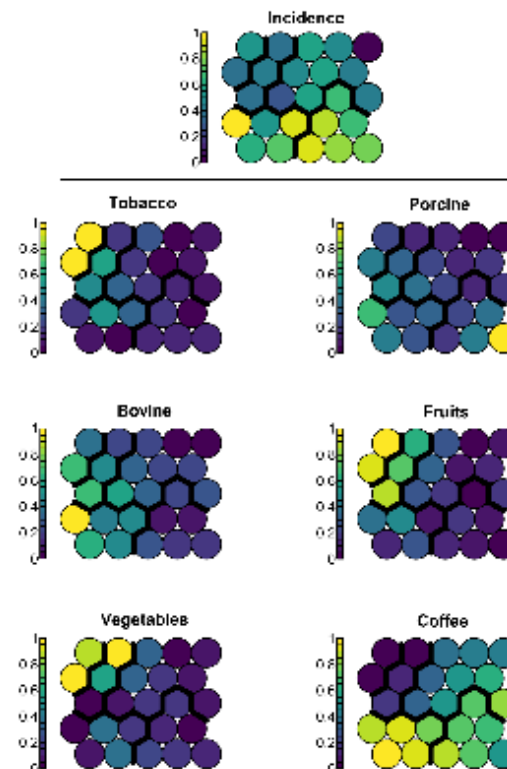


Metodología: objetivos específicos y técnicas aplicadas

2. Organizar las regiones según la similaridad de sus datos

Self Organizing Maps (SOM):

- Distribución según rangos de valores estandarizados de todas las variables
- 1 = Máximo. 0 = Mínimo





Patrones de tendencia entre consumo de frutas, verduras, carne de res, carne de cerdo, café y tabaco con incidencia de cáncer gástrico en Colombia



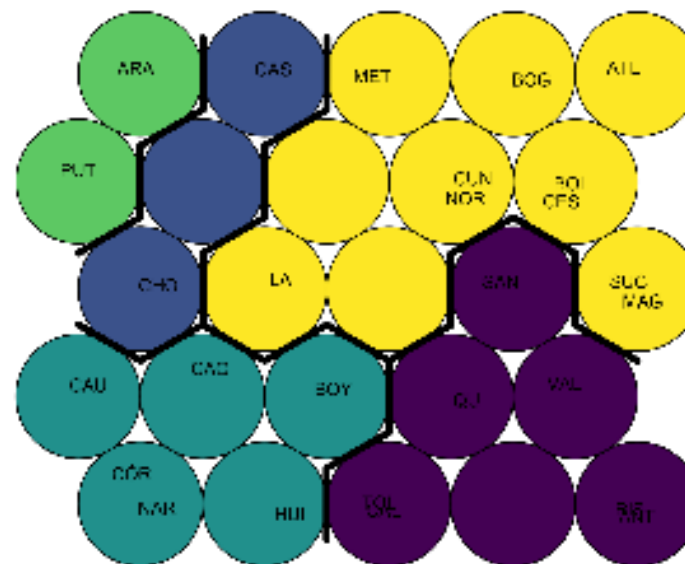
Metodología: objetivos específicos y técnicas aplicadas

3. Construir perfiles agrupando las regiones según su grado de similitud

Clusterización (K-means & Jerárquica):

- Las neuronas se agrupan según su grado de similitud
- Cada color representa un clúster o perfil
- Cada clúster o perfil contiene varios departamentos con un perfil de consumo e incidencia de cáncer similar

Model 1 (Hex 5x5, k=5) - Kmeans



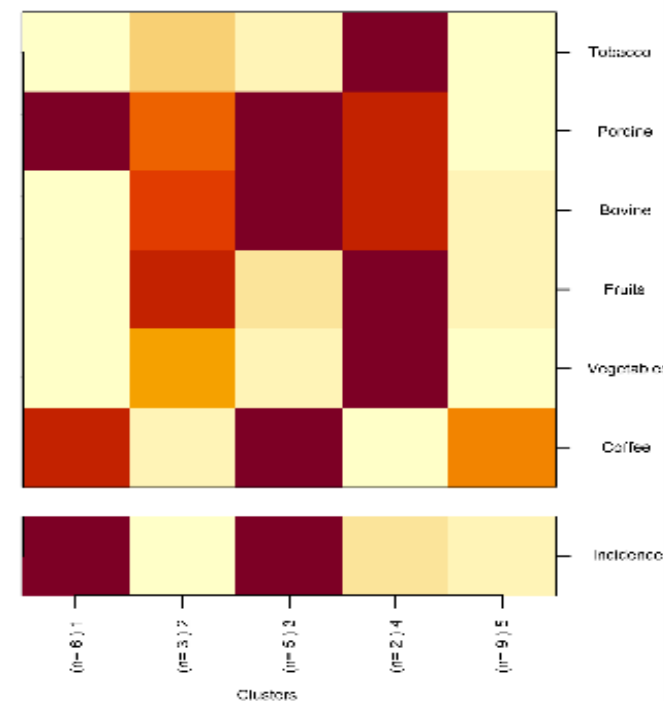
Metodología: objetivos específicos y técnicas aplicadas

4. Visualizar los patrones de tendencias de consumo e incidencia de cancer por perfil

Mapa de calor de los clústeres

- Cada columna representa un perfil o clúster del gráfico anterior
- Cada perfil contiene al menos 2 departamentos (n = número de departamentos)
- Cada fila representa una variable de consumo
- La fila inferior representa la incidencia de cáncer
- Valores estandarizados. Oscuros son más altos

Heatmap of distribution: Model 1 (Hex 5x5, k=5)
 Kmeans cluster

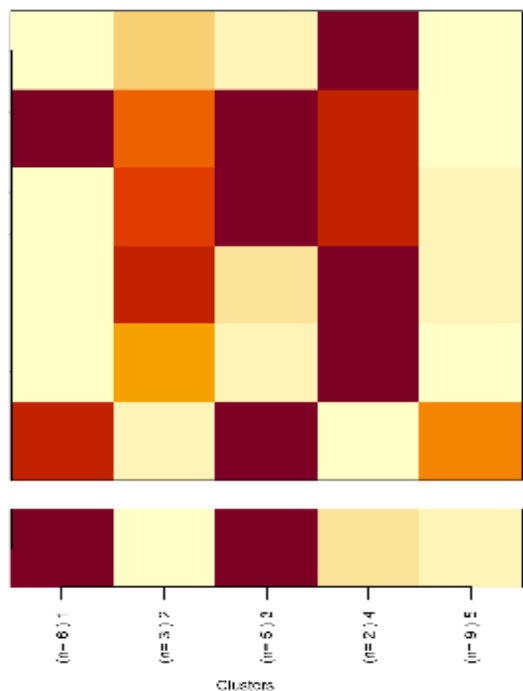


Metodología: objetivos específicos y técnicas aplicadas

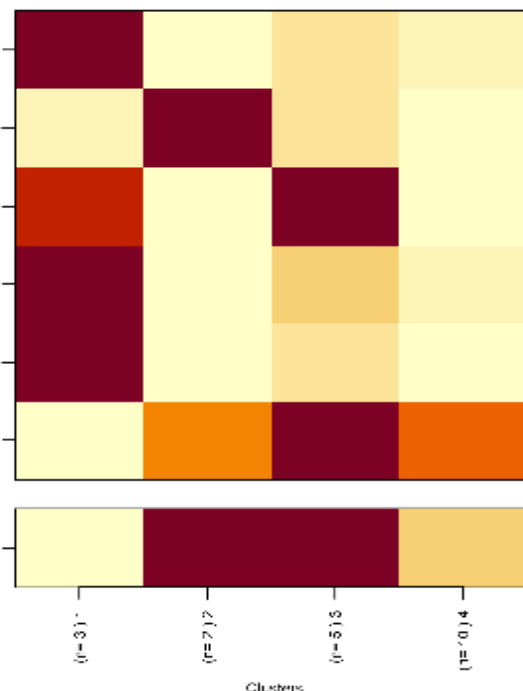
4. Visualizar los patrones de tendencias de consumo e incidencia de cancer por perfil

Los 3 mejores modelos

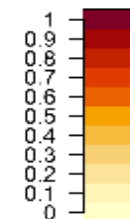
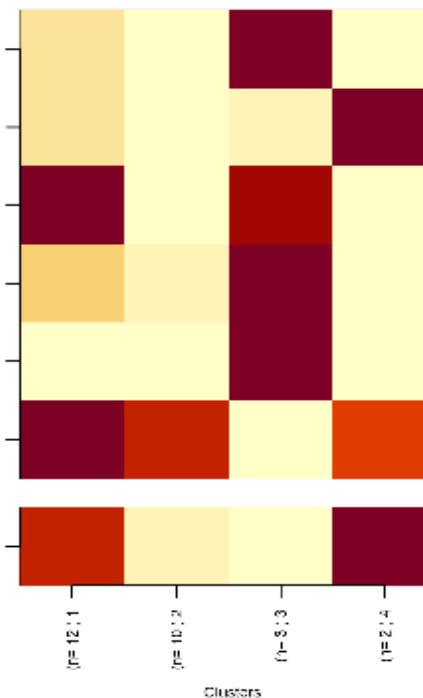
Heatmap of distribution: Model 1 (Hex 5x5, k=5)
 Kmeans cluster



Heatmap of distribution: Model 2 (Hex 5x4, k=4)
 Kmeans cluster



Heatmap of distribution: Model 5 (Hex 7x3, k=4)
 Hierarchical cluster





Patrones de tendencia entre consumo de frutas, verduras, carne de res, carne de cerdo, café y tabaco con incidencia de cáncer gástrico en Colombia



Metodología: objetivos específicos y técnicas aplicadas

5. Concluir a partir de los hallazgos

Incidencia de cáncer gástrico	Consumo muy elevado	Consumo elevado	Modelo de agrupación	Cluster/ Perfil
Muy alto	Carne de cerdo	Café	Hex5x5,k=5	1
Muy alto	Carne de cerdo, carne de res, café	-	Hex5x5,k=5	3
Muy alto	Carne de cerdo	Café	Hex5x4,k=4	2
Muy alto	Carne de res, café	-	Hex5x4,k=4	3
Muy alto	Carne de cerdo	Café	Hex7x3,k=4	4
Alto	Café, carne de res	-	Hex7x3,k=4	1
Bajo	Cigarrillo, frutas, verduras	Carne de cerdo, carne de res	Hex5x5,k=5	4
Bajo	-	Café	Hex5x5,k=5	5
Bajo	-	Café	Hex5x4,k=4	4
Bajo	Café	Carne de cerdo	Hex7x3,k=4	2
Muy bajo	Frutas	Carne de cerdo, carne de res, vegetales	Hex5x5,k=5	2
Muy bajo	Cigarrillo, frutas, vegetales	Carne de res	Hex5x4,k=4	1
Muy bajo	Cigarrillo, carne de res, frutas, vegetales	-	Hex7x3,k=4	3



Patrones de tendencia entre consumo de frutas, verduras, carne de res, carne de cerdo, café y tabaco con incidencia de cáncer gástrico en Colombia



Conclusiones

- Con la combinación de Self Organizing Maps (SOM), clusterización y uso de mapas de calor se puede perfilar de forma muy eficaz un set de datos, lo cual tiene un gran potencial de aplicación en la investigación oncológica
- Existe una variabilidad entre los patrones de departamentos y las tendencias de consumo, es posible que factores socioeconómicos y culturales se encuentren detrás de esta diferencia
- Se evidencia una correlación inversa entre el consumo de frutas y verduras y la incidencia de cáncer gástrico, lo cual es respaldado por la literatura, que evidencia el factor protector de estos elementos
- Se evidencia que el café actúa como factor de riesgo cuando un alto consumo del mismo es acompañado de alto consumo en carnes, y que actúa como factor protector cuando el consumo es moderado y el de carnes también
- Se evidencia que las frutas y verduras mitigan el aumento del riesgo por consumo de carnes

Patrones de tendencia entre consumo de frutas, verduras, carne de res, carne de cerdo, café y tabaco con incidencia de cáncer gástrico en Colombia



Agradecimientos

