

## Divulgación

---

# Requerimiento energético en adolescentes: estudio a partir de fórmulas predictivas y consumo calórico

---

RECIBIDO: 21/07/2014

REVISIÓN: 11/08/2014

ACEPTADO: 27/08/2014

---

Ramos, D. S.<sup>1</sup> • Ortigoza, L. del V.<sup>2</sup> • Dezar, G. V.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Estudiante avanzada de Licenciatura en Nutrición. Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, Argentina. Dirección: Crespo 3618, departamento 5. Teléfono: 54-342-154065959. E-mail: dani\_ra\_272@hotmail.com

<sup>2</sup> Departamento de Física. Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas. Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, Argentina.

<sup>3</sup> Cátedra de Epidemiología y Salud Pública. Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, Argentina.

**RESUMEN:** Las diferentes etapas del desarrollo humano precisan de aportes nutricionales adaptados a cada momento. Los requerimientos energéticos en la adolescencia son significativamente mayores que en cualquier otra etapa y pueden estimarse por el método factorial que supone la suma de metabolismo basal, la actividad física, la termogénesis inducida por la dieta y el costo energético del crecimiento. El objetivo del presente trabajo es analizar dicho requerimiento energético en adolescentes de una escuela secundaria pública a partir de fórmulas predictivas y compararlo con el consumo calórico de los participantes. Se realizaron encuestas en forma individual, recordatorio de 24 horas y se tomaron medidas antropométricas. Se llevó a cabo un estudio descriptivo de tipo transversal, combinando metodología cuali y cuantitativa para analizar los resultados. Los principales resultados muestran que el 70 % de los participantes que cubren el requerimiento,

excede en más de 300 kcal las exigencias energéticas nutricionales propias de la edad.

**PALABRAS CLAVE:** requerimientos energéticos, fórmulas predictivas, consumo calórico, adolescencia.

**SUMMARY:** *Energy requirements in adolescents: study based on predictive equations and caloric intake.*

The different stages of human development require nutritional intake adapted to each time. Energy requirements in adolescence are significantly higher than at any other time. Those requirements can be estimated by the factorial method, which involving the sum of basal metabolism, physical activity, diet-induced thermogenesis and energy cost of growth. The aim of this paper is to analyze this energy requirement in adolescents from a public high school from the predictives formulas, and compare the caloric intake of the participants with

## Notas

1. Cabe destacar que COSSPRA está organizada en cinco regiones geográficas que agrupan provincias con características similares, a saber: Región I Sur, integrada por Santa Cruz, Neuquén, Río Negro, Tierra del Fuego y La Pampa; Región II Cuyo, integrada por Mendoza, San Juan, San Luis, La Rioja y Córdoba; Región III NOA, integrada por Tucumán, Santiago del Estero, Catamarca, Salta y Jujuy; Región IV NEA, integrada por Misiones, Entre Ríos, Corrientes, Chaco y Formosa; Región V Centro, compuesta por Buenos Aires, C.A.B.A. y Santa Fe.

2. Cabe aclarar que, el primer período del proyecto abarca los años 2011 a 2013, no obstante la información de producción relevada en cada año corresponde al período inmediato anterior por una cuestión de disponibilidad del relevamiento. Los datos que referencian a precios, en cambio, se pudieron generar en el año considerado para el análisis.

3. Expresión utilizada para significar que las situaciones rutinarias o cotidianas no deben impedir la visión de conjunto del fenómeno bajo análisis.

Los resultados obtenidos en promedio para el universo Cosspra permiten observar una mayor utilización de esta prestación que en las obras sociales sindicales, en tanto que respecto a otros estudios que refieren a prepagas, el resultado es significativamente menor, quedando como interrogante si las diferencias halladas responden a situaciones de accesibilidad o a expectativas de consumo de aquellas personas que adhieren a las prepagas, con el consiguiente efecto sobre la utilización de prestaciones disponibles, o ambos determinantes.

Finalmente, se destaca que los valores hallados en cada una de las regiones permiten dimensionar la demanda en consultas y los valores de referencia, de modo de contar con información de primera magnitud para profundizar los análisis, avanzando en una mayor apertura de la información obtenida (por sexo, edad, especialidad, etc.) y en el estudio de la estructura de la oferta de cada región y su posible influencia en los valores obtenidos.

### Referencias bibliográficas

1. Tobar, F., 2000, Herramientas para el análisis del sector salud. *Medicina y sociedad*, **23**(2): 83–108.
2. Maceira, D.; Cejas, C.; Olaviaga, S.; Reynoso, A.; Peralta, M.; Rodríguez, M. y otros, 2010, Sistemas de salud locales: análisis de la relación entre aseguramiento y mecanismos de contratación y pago en Córdoba, Salta y Tucumán. *Revista Argentina de Salud Pública*, **2**(1):13–17.
3. Indec. Censo Nacional de Población y Vivienda 2010.
4. Programa Naciones Unidas para el Desarrollo 2011 "El sistema de salud argentino y su trayectoria de largo plazo: logros alcanzados y desafíos futuros" / 1a ed. – Buenos Aires 2011.
5. Pérez, J. y Carballo Veiga, 1997, Control de la Gestión Empresarial. Textos y Casos. Editorial ESIC, Madrid.
6. Ballvé, A., 2000, Tablero de control. Organizando información para crear valor, Ediciones Macchi, Buenos Aires.
7. Mokate, K., 2003, Convirtiendo el "monstruo" en aliado: la evaluación como herramienta de la gerencia social. Banco Interamericano de Desarrollo Noviembre 2003 (versión modificada). Serie de Documentos de Trabajo I–23.
8. Mondragón Pérez, A. R., 2002, ¿Qué son los indicadores? En *Notas. Revista de información y análisis*, **19**:52–58.
9. Camilo Marracino, Juan P. Abadie, Miguel Vera Figueroa 1993 Indicadores para Monitoreo de Sistemas de Atención de la Salud. <http://www.calidadensalud.org.ar/Documentos/MarracinoVeraFigueroaAbadieINDICADORES.PDF>. Consultado 4 de agosto de 2014.
10. Dobanedi, A., 1998, The Quality of Care. How Can It Be Assessed? *Jama*, **260**(12):1743–1748.
11. McStravic, R. E., 1978, Determining Health Needs. Health Administration Press, Ann Arbor, 31–53.
12. Pineault, R. y Daveluy, C., 1995, La planificación sanitaria. Conceptos. Métodos. Estrategias. Segunda Edición. Masson, SA, Barcelona. Primera Edición 1987.
13. Cosspra – UNL (ESS FBCB), 2013, Observatorio de la seguridad social provincial / Recolección de datos, generación de indicadores de consumo e índices de precios, promedio nacional y por Región. Informe final 2013, octubre.
14. Asociación de Entidades de Medicina privada (Ademp), *Revista ADEMP* N° 95. Septiembre 2010. pp. 18 a 21. Tasas de uso para población urbana.
15. SNS España: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, 2012, Sistema Nacional de Salud. España 2012 [monografía en Internet]. Madrid.

La tasa de uso de la región es similar en 2012 y 2013 a la nacional. Intrarregión es mayor el valor de Córdoba dado que es importante recordar que la utilización del sistema no solo depende de la necesidad del paciente–demandante sino de la oferta disponible, suele decirse que en salud la oferta induce la demanda. La población de Córdoba se concentra en la ciudad Capital donde existe gran oferta médica. A su vez el dato de Mendoza puede estar influido a la depreciación por la baja densidad poblacional del interior de la provincia y algún subregistro de consultas en los efectores propios de la Obra Social Provincial (OSEP).

## 5. Conclusiones

El universo poblacional analizado, beneficiarios de Obras Sociales Provinciales, es suficientemente representativo de la población con cobertura de seguro de salud (25 % del total), mostrando una dispersión geográfica que asegura la presencia en todo el país. Esta representatividad le otorga el carácter de grupo de referencia dentro de los seguros de salud.

No obstante suele reflejar las características de fragmentación del sistema de seguros múltiples: falta de coordinación de políticas, programas e instrumentos de gestión comunes o compartidos que pueden generar mayor eficiencia asignativa y mejor poder de negociación con los prestadores.

En función de lo expresado anteriormente, la generación de información de gestión en pos de la planificación y control resulta sumamente relevante. Entre los diversos instrumentos disponibles se trabajó con indicadores clave, habida cuenta que en los casos de ausencia de información sistematizada, como es el caso de la institución que nuclea a las obras sociales

provinciales, son instrumentos sencillos que posibilitan un primer avance para obtener información relevante en tiempo oportuno, en forma comparativa en el espacio geográfico y temporal.

En este sentido, el trabajo de campo a través de las encuestas anuales realizadas sistemáticamente por primera vez, procesamiento de datos, discusión conjunta y elaboración de indicadores posibilitó contar con Información homogénea y comparable tanto secuencialmente como entre provincias y regiones.

Entre la diversidad de cuestiones a ser controladas, la demanda prestacional es una variable clave, en virtud que la cantidad y la ubicación geográfica de los usuarios cubiertos es importante para dimensionar los recursos humanos y tecnológicos necesarios, así como también para identificar la oferta de prestadores requerida para satisfacer esa demanda. Las estadísticas obtenidas posibilitaron observar que el 40 % de la población atendida por el colectivo objeto de estudio se halla concentrada en la región Centro, en tanto la región Sur es la que tiene menor representatividad poblacional, con sólo el 9 % sobre el total relevado.

Luego, se definieron y trabajaron diversas tasas de uso, entendiendo que las mismas están influidas por la demanda efectiva de la población bajo cobertura y la conducta diagnóstico– terapéutica de los prestadores. Entre los distintos indicadores trabajados, en este escrito se exponen los resultados obtenidos en la tasa de consulta por beneficiario en virtud de la importancia que tiene como indicador de “consumo” y accesibilidad de servicios, pues la consulta médica marca la tendencia del público para demandar atención, a la vez que señala también en qué medida los servicios están disponibles.

El indicador de tasa de consultas de Misiones es menor al promedio nacional y el de Chaco es levemente superior. Responde a pautas de uso provinciales. El análisis de gasto por consulta de la región determina que si bien la consulta tiene un valor sus-

tancialmente menor en Chaco que en Misiones, la mayor tasa de uso de Chaco hace que el gasto en consulta sea mayor. De todos modos la región alcanza valores inferiores al promedio nacional.

**Tabla 6.** Tasa de consulta y gasto en consulta por beneficiario Región NOA.

Región Noa	Año 2011		Año 2012		Año 2013	
	Tasa de consulta por beneficiario	Gasto en consulta por año por benef.	Tasa de consulta por beneficiario	Gasto en consulta por año por benef.	Tasa de consulta por beneficiario	Gasto en consulta por año por benef.
Tucuman	5,8	\$ 234	7,1	\$ 354	6,8	\$ 409
Santiago del E	5,7	\$ 198	5,6	\$ 213	5,3	\$ 319
Jujuy	-----	-----	4,8	\$ 265	4,5	\$ 318
Salta	4,1	\$ 181	4,9	\$ 244	4,1	\$ 262
Catamarca	-----	-----	-----	-----	4,8	\$ 286
Región Noa	5,2	\$ 207	5,8	\$ 280	5,2	\$ 325
COSSPRA	5,5	\$ 253	5,2	\$ 338	5,5	\$ 423

Fuente: elaboración propia sobre la base de información relevada Observatorio Cosspra.

La tasa de consulta de la región tiene un valor similar al del Cosspra. Internamente Tucumán está por encima de esos promedios, un motivo puede ser la alta densidad poblacional que facilita la accesibilidad y Salta y Jujuy por debajo.

Con relación al gasto en consulta Tucumán registra valores superiores al prome-

dio de la región por mayor tasa de uso aunque tenga valor similar en la consulta. Jujuy paga más pero usa menos por ello su gasto anual es similar al promedio de la región. Salta tiene valores cercanos al mínimo y tiene bajo uso. De todos modos ninguna provincia supera el gasto nacional.

**Tabla 7.** Tasa de consulta y gasto en consulta por beneficiario Región Centro Cuyo

Región Centro Cuyo	Año 2011		Año 2012		Año 2013	
	Tasa de consulta por beneficiario	Gasto en consulta por año por benef.	Tasa de consulta por beneficiario	Gasto en consulta por año por benef.	Tasa de consulta por beneficiario	Gasto en consulta por año por benef.
San Juan	3	150	5,9	\$ 296	5,2	472
Mendoza	4,20	\$ 221	4,20	\$ 251	3,90	\$ 285
Cordoba	6,2	\$ 235	6,20	\$ 237	6,20	\$ 433
Región Cuyo	4,80	\$ 210	5,3	\$ 247	5,30	\$ 386
COSSPRA	5,5	\$ 253	5,2	\$ 338	5,55	\$ 423

Fuente: elaboración propia sobre la base de información relevada Observatorio Cosspra.

Los valores en el indicador tasa de consulta de las provincias integrantes de esta región presentan una variabilidad forma similar al promedio nacional, de hecho ambas provincias por su participación relativa inciden de modo importante en el valor nacional.

Las variaciones anuales en el gasto por consulta en ambas provincias han sido

similares y responden al argumento señalado anteriormente, coincidente de la política salarial de los trabajadores del sector. Se observa que en Buenos Aires el gasto es mayor incidido por el mayor valor de consulta dado que la tasa de uso tiende a converger con Santa Fe.

**Tabla 4.** Tasa de consulta y gasto en consulta por beneficiario Región Sur.

Región Sur	Año 2011		Año 2012		Año 2013	
	Tasa de consulta por beneficiario	Gasto en consulta por año por benef.	Tasa de consulta por beneficiario	Gasto en consulta por año por benef.	Tasa de consulta por beneficiario	Gasto en consulta por año por benef.
La Pampa	6,4	298	6,6	\$ 385	6,3	453
Neuquén	7,00	\$ 244	7,00	\$ 370	6,90	\$ 447
Tierra del Fuego	-----	-----	-----	-----	4,80	\$ 286
Región Sur	6,10	\$ 260	6,6	\$ 367	6,50	\$ 419
COSSPRA	5,5	\$ 253	5,2	\$ 338	5,55	\$ 423

Fuente: elaboración propia sobre la base de información relevada Observatorio Cosspra.

Los datos de utilización de la región están por encima de las medias nacionales, situación que no condice con la baja densidad poblacional de la región. Marca la tendencia

la provincia de Neuquén con una estructura prestacional que posee la mayor accesibilidad de la población beneficiaria con una fuerte presencia de efectores públicos.

**Tabla 5.** Tasa de consulta y gasto en consulta por beneficiario Región NEA.

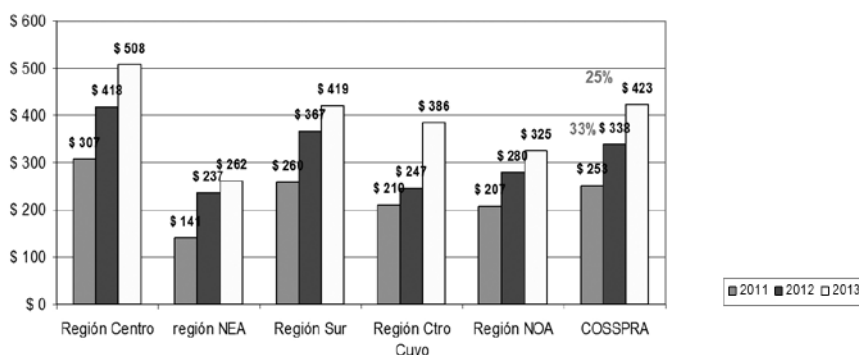
RegiónNea	Año 2011		Año 2012		Año 2013	
	Tasa de consulta por beneficiario	Gasto en consulta por año por benef.	Tasa de consulta por beneficiario	Gasto en consulta por año por benef.	Tasa de consulta por beneficiario	Gasto en consulta por año por benef.
Misiones	3,71	\$ 141	4,52	\$ 167	3,48	\$ 243
Chaco	-----	-----	6,09	\$ 304	5,56	\$ 278
RegiónNea	3,40	\$ 141	5,8	\$ 237	4,60	\$ 262
COSSPRA	5,5	\$ 253	5,2	\$ 338	5,55	\$ 423

Fuente: elaboración propia sobre la base de información relevada Observatorio Cosspra.

Cabe recordar que la consulta médica es de importancia cualicuantitativa. Además de su función asistencial es la puerta de entrada al sistema y generadora de todas las prestaciones posteriores, componente importante del gasto (entre 19 y 24 % del gasto pres- tacional según una muestra de cuatro pro- vincias de la Región NOA para 2013), lo que

implica un valor cercano a la cuarta parte del gasto total en atención médica. Anualmente los afiliados de las obras sociales Cosspra utilizan mas de 35 000 000 de veces esta prestación, según estadísticas del total de beneficiarios de las provincias que respon- dieron el Formulario en 2013.

**Gráfico 3.** Gasto en consultas afiliado año (2011 13)



Fuente: elaboración propia sobre la base del relevamiento Observatorio Cosspra.

La variación del 25 % en el gasto anual por afiliado en consulta para el colectivo COSS- PRA es coherente con la variación prome- dio operada en los valores de contratación de las obras sociales con los prestadores desde 2012 a 2013, negociaciones que toma- ron como referencia la política salarial de la mayor parte de los trabajadores en relación

de dependencia, ya que este dato determina el ingreso de dichas organizaciones. Al man- tenerse relativamente estable la tasa de con- sulta por afiliado, la variación del gasto esta directamente ligada a la modificación del valor.

Si consideramos la comparación por región, se presenta la información expuesta en las tablas 3 a 7.

**Tabla 3.** Tasa de consulta y gasto en consulta por beneficiario Región Centro

Región Centro	Año 2011		Año 2012		Año 2013	
	Tasa de consulta por beneficiario	Gasto en consulta por año por benef.	Tasa de consulta por beneficiario	Gasto en consulta por año por benef.	Tasa de consulta por beneficiario	Gasto en consulta por año por benef.
Santa Fe	4,9	\$ 241	5,4	\$ 343	5,5	\$ 419
Buenos Aires	6,6	\$ 325	5,7	\$ 438	5,9	\$ 532
Región Centro	6,3	\$ 307	5,8	\$ 418	5,8	\$ 508
COSSPRA	5,5	\$ 253	5,2	\$ 338	5,8	\$ 423

Fuente: elaboración propia sobre la base del relevamiento Observatorio Cosspra.

Del análisis comparativo se observa una pequeña diferencia positiva del indicador Cosspra con relación al valor observado para las obras sociales sindicales. Entre los posibles argumentos explicativos se menciona la modalidad de contratación, ya que las obras sociales provinciales —en general— tienen convenios en los que el profesional cobra por prestación, lo que tiende a una mayor utilización del sistema a diferencia de los modelos capitados que suelen utilizar algunas obras sociales sindicales. También puede estar influyendo el tamaño del padrón y las posibilidades de elección, habida cuenta que las obras sociales sindicales suelen trabajar con padrones reducidos y modalidades de centros de atención de primer nivel, en tanto que las obras sociales provinciales adoptan padrón amplio y libre elección.

El valor del indicador para empresas de medicina prepaga es superior dado que se trata fundamentalmente de población urbana, en cambio los beneficiarios de obras sociales provinciales se hallan más dispersos por la geografía de las provincias, especialmente en localidades pequeñas con escasa estructura profesional. Por otro lado, debería explorarse la incidencia del hecho que este los afiliados del colectivo de las prepagas, han decidido voluntariamente pagar una cuota de seguro en función de sus expectativas de utilización del sistema. En otras palabras, a la medicina prepaga se suele ingresar por la perspectiva de utilización, en cambio a las obras sociales provinciales se ingresa por ser trabajador en relación de dependencia que no puede traspasar o buscar otras opciones.

El valor de España es mayor dado que incluye consultas del Sistema de Atención Primaria de la salud en función del cual la población utiliza el sistema en forma progra-

mada. A diferencia de esto, en el sistema argentino, existe prevalencia de las consultas de urgencia o demanda espontánea.

Luego, para los tres años considerados en el relevamiento se indagó sobre el precio por consulta. Los resultados procesados arrojan que la modalidad de pago que prevalece en la mayoría de las obras sociales provinciales es por prestación y en menor medida, por cartera o cápita, de modo que hubo que compatibilizar los datos aportados a través del cuestionario y en la mayoría de los casos se realizaron entrevistas con referentes de cada obra social en ocasión de las reuniones técnicas regionales para cotejar y ajustar la información recolectada.

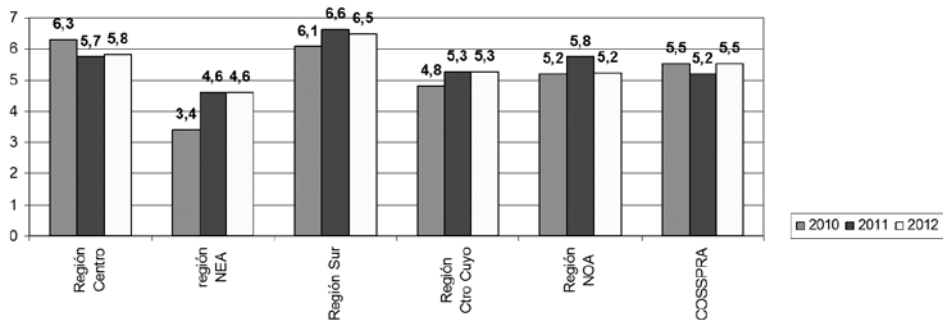
Por su parte, algunas provincias no tienen un solo valor de consulta contratado, hay diferencias por distintos padrones, categorización, especialidades, antigüedad en la matrícula y otros criterios como coseguros o copagos a cargo del afiliado. En algunos casos tiene incidencia en el valor efectivamente percibido los costos del sistema de facturación y gestión de cobro a cargo de asociaciones o empresas.

De este modo, por todas las circunstancias concurrentes, para calcular el valor de la consulta se utilizó el promedio simple del valor contractualmente percibido por el profesional. Este precio promedio como indicador, posee una lectura integradora en función de establecer los parámetros que relacionan consumos con gasto. Así el producto de Consultas por Afiliado año multiplicado por el valor presente de la consulta arroja como resultado el Gasto Anual en Consulta por Afiliado.

Este dato es de utilidad para los decisores de las obras sociales al momento de evaluar la asignación presupuestaria a este rubro o el impacto de una variación del valor de contratación de las prestaciones médicas.



**Gráfico 1.** Consulta afiliado año x región y total COSSPRA (2010 a 2012)



Fuente: elaboración propia sobre la base de información relevada Observatorio Cosspra.

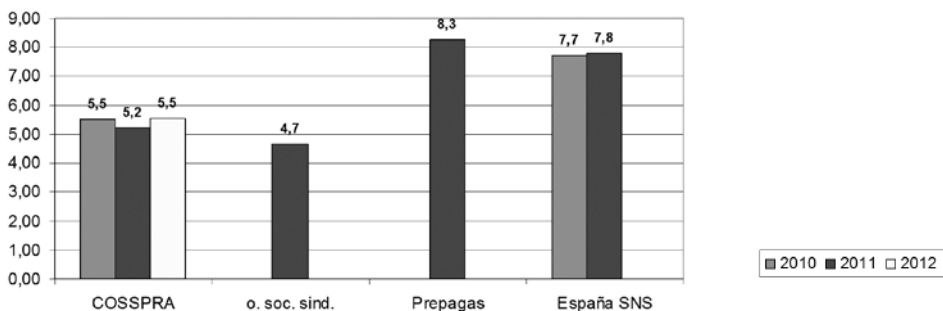
Si bien al interior de las regiones algunos datos son oscilantes, con el perfeccionamiento de los sucesivos relevamientos se acortaron las diferencias entre máximos y mínimos. Las fluctuaciones anuales más significativas encontradas en el análisis de cada región, correspondieron a la región NEA donde se detectó un subregistro en el primer año de relevamiento y en la Región Centro Cuyo donde operó un cambio en la modalidad de contratación y pago de las

consultas, con el consiguiente efecto en la demanda de consultas.

El dato agregado del conjunto (referencia Cosspra) es estable y mantiene su valor a lo largo del período de tres años acumulados.

Para el año 2011 se hallaron relevamientos similares de otros grupos del país y de España lo que posibilita realizar un análisis comparado de los valores del indicador obtenido por el observatorio. Los resultados se exponen en el Gráfico 2.

**Gráfico 2.** Consulta afiliado año COSSPRA, otros seguros país y Sistema Nacional España (2010 a 2012)



Fuente: elaboración propia a partir de datos obtenidos del relevamiento Observatorio Cosspra; revista ADEMP —Asociación de Entidades de Medicina Privada (14)—; SNS España: Ministerio de Sanidad (15).

#### 4.2. Indicadores de consumo

##### *y gasto vinculados con las consultas*

Los indicadores de consumo se desarrollan bajo la hipótesis de que la utilización de servicios se corresponde a las necesidades en dicha materia (11). Las medidas de utilización empleadas más frecuentemente refieren a tasas de consultas médicas, tasas de intervenciones quirúrgicas, tasas de exploraciones diagnósticas, tasa de hospitalización (número de ingresos y altas), tasa de días de hospitalización (12).

Las tasas de uso mencionadas están influidas por la demanda efectiva de la población bajo cobertura y la conducta diagnóstico-terapéutica de los prestadores (9, Marracino, 2000). Existe una interrelación directa entre ambas, ya que a partir de la demanda inicial de los afiliados son los profesionales quienes básicamente determinan qué y cómo usar los servicios, en especial los de diagnóstico y tratamiento.

Por ello, las tasas de uso miden primariamente la demanda de atención de la población y secundariamente, el comportamiento de los servicios y efectores de atención médica.

Al interrelacionar este indicador con la modalidad de contratación de la prestación y el valor de misma, es posible ampliar la base de análisis, dado que la modalidad de contratación entre el financiador y el prestador suele incidir fuertemente en los indicadores de utilización cuestión sobre la que se avanzó en este trabajo y que no es habitual hallar en otros relevamientos.

Cabe destacar que se reconoce que las necesidades de atención y la demanda consecuente depende de las condiciones de edad, sexo incidencia y prevalencia de patologías, de factores socioeconómicos y de la percepción de la salud y enfermedad

que posean las personas y de sus hábitos de vida. En esta primera etapa del trabajo no se pudo avanzar sobre estos aspectos, por lo que se plantea la necesidad de prosperar en los próximos años en instrumentos que verifiquen estas correlaciones.

Las elecciones de formas de pago y contratación de prestaciones médico asistenciales dependen en mayor medida del tipo de oferta y demanda existente, la capacidad instalada, la condición de negociación del financiador y del prestador, la capacidad presupuestaria, la asignación de recursos y la prevalencia histórica del método de pago elegido.

Tal como se explicitara y fundamentara en la introducción del trabajo, de las tasas de uso mencionadas habitualmente por la literatura como indicadores de consumo, se seleccionó para trabajar la tasa de consulta por afiliado.

Para la elaboración del indicador en primer lugar se generaron estadísticas de producción y consumo de consultas ambulatorias (incluyendo especialistas y no especialistas). Luego, se interrelacionó con el precio de las prestaciones, lo que constituyó, un núcleo de información muy importante para el establecimiento de matrices de precios regionales.

De este modo, en primera instancia se obtuvo la tasa de consulta médica por beneficiario año, considerando que es un excelente indicador de "consumo" y accesibilidad de servicios, pues la consulta médica marca la tendencia del público para demandar atención, a la vez que señala también en qué medida los servicios están disponibles. En el gráfico No 1 se exponen los resultados por región y para el total Cosspra.

**Tabla 2.** Promedio beneficiarios por provincias y regiones 2010–2012.

<b>Región y Provincia</b>	<b>Promedio de afiliados para los tres años</b>	
<b>Región I Sur</b>		
Santa Cruz	113.316	
Chubut	115.639	
T del Fuego	49.104	
Neuquen	204.098	
La Pampa	82.650	
Rio Negro	-----	
Total Región I	564.808	9%
<b>Región II Centro Cuyo</b>		
San Luis	77.420	
La Rioja	125.700	
San Juan	125.986	
Cordoba	566.936	
Mendoza	363.897	
Total Región II	1.259.939	21%
<b>Región III NOA</b>		
Salta	252.375	
Tucumán	305.606	
Sgo.del Est.	167.508	
Catamarca	165.090	
Jujuy	168.862	
Total Región III	1.059.440	18%
<b>Región IV NEA</b>		
Misiones	171.464	
Entre Ríos	269.839	
Chaco	210.734	
Formosa	110.761	
Corrientes	-----	
	762.797	13%
<b>Región V Centro</b>		
	1.887.288	
Buenos Aires	519.023	
Santa Fe	2.406.312	40%
Total Beneficiarios relevados	6.053.296	

Fuente: elaboración propia sobre la base de información relevada Observatorio COSSPRA.

siones en encuentros regionales a los efectos de consensuar y aplicar criterios equivalentes en la respuesta de los formularios.

Como paso siguiente, a partir de las respuestas definitivas y el procesamiento de las encuestas se elaboraron los indicadores definidos por el grupo de trabajo para el cumplimiento de los objetivos fijados y se confeccionaron documentos conteniendo tablas y gráficos, mostrando la información por el total país y en forma comparativa entre provincias, regiones y años. Dichos documentos fueron expuestos para su discusión en reuniones regionales y reuniones plenarias de Comité Técnico Nacional de Cosspra donde se trabajó con la metodología de análisis de los datos de la propia región cuya reunión se estaba realizando.

De esta forma se incentivó la participación de las distintas jurisdicciones, se aclararon dudas existentes en relación a distintas cuestiones indagadas, así como también los representantes provinciales realizaron aportes significativos para el análisis de los reportes preparados y la propuesta de incorporación de nuevos aspectos que no habían sido considerados previamente.

A *posteriori* de cada reunión regional se distribuyó la información analizada entre los miembros de la región y se realizaron ajustes en el caso de corresponder. Estos nuevos datos retroalimentaron el proceso investigativo y se tuvieron en cuenta para la elaboración de los informes realizados en el mes de noviembre de cada año en reuniones plenarias de Cosspra, donde se expusieron los resultados de los indicadores compartidos en el presente trabajo.

## 4. Resultados

### 4.1. Análisis de la estructura demográfica

Una de las informaciones básicas y prio-

ritarias para la entidad bajo análisis, refiere a la estructura demográfica de la población beneficiaria, puesto que la misma es un condicionante relevante de la demanda prestacional. En este punto, cabe destacar que una de las características de las obras sociales provinciales es que tienen un “mercado cautivo”, teniendo en cuenta que dentro de la legislación vigente sus afiliados no tienen libertad de elección para su aseguramiento, a diferencia de lo que ocurre en el sistema de obras sociales nacionales.

El desarrollo de estrategias para captar nuevos usuarios no es un factor clave, ya que las variaciones en las afiliaciones dependen, fundamentalmente, de las altas y bajas que se presenten en el nivel de empleo de los agentes provinciales. No obstante, interesa identificar la cuantía de la población beneficiaria, la distribución geográfica y la composición interna.

Conocer la cantidad y la ubicación geográfica de los usuarios cubiertos por las obras sociales provinciales es importante para dimensionar los recursos humanos, tecnológicos, materiales y económicos necesarios para satisfacer esa demanda y para identificar la oferta de prestadores necesarias para su atención. Por su parte, también resulta relevante averiguar la distribución interna (por edad, sexo, etc.) en pos de identificar posibles grupos de riesgo.

A lo largo de los tres años de relevamiento se generó información de las distintas provincias y zonas. En la Tabla 2 se expone información del promedio de afiliados para los tres años relevados. Como limitación del primer período del relevamiento, se señala la falta de apertura por edad y sexo, cuestiones sobre las que se avanzará en años posteriores.

Si bien las nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) han favorecido un crecimiento en el volumen y circulación de datos, brindando la posibilidad de contar con gran cantidad y variada información, no se puede desconocer que ese enorme caudal a gestionar torna más complicada la toma de decisiones, puesto que puede hacer perder la perspectiva de las cuestiones más significativas a considerar.

Para evitar que “el árbol no tape el bosque”,<sup>3</sup> resulta un desafío identificar cuestiones o temáticas claves a ser monitoreadas y definir un grupo limitado de indicadores que posibilite realizar el diagnóstico y control de estas últimas. Los indicadores clave son valores absolutos, índices o ratios que suministran información de cada tema o situación crítica.

Para finalizar, es importante reconocer que no reemplazan el juicio directivo y “siempre habrá que aplicar el sentido común para emitir juicio a partir de la información” (6). Son medidas indicativas o luces que nos alertan sobre una situación y para completar un diagnóstico más acabado deben complementarse con otras herramientas de gestión. No obstante, la evaluación o monitoreo a través de indicadores tiene la ventaja de la sencillez, valorándolos como una herramienta de primera magnitud para conocer a tiempo la información disponible.

### 3. Metodología

La investigación que se aborda en el presente trabajo es descriptiva cuantitativa. En primer lugar se consensuó con las 23 obras sociales que participan activamente de Cosspra (sobre un total de 24 miembros), los temas que se consideraban necesarios y factibles de relevar a los efectos de generar indicadores útiles para la gestión de cada obra social.

Luego se determinaron los objetivos del acuerdo entre UNL y Cosspra consignados en la introducción del presente trabajo. Bajo este marco se formula la encuesta que se incluye como Anexo al presente trabajo.

Dicha encuesta fue enviada por tres años consecutivos a la totalidad de las obras sociales provinciales y abordó los siguientes ejes temáticos: formas de contratación vigentes; tipologías de prestadores contratados; plazos de pago; total de beneficiarios; volumen anual de un grupo de prestaciones significativas (consultas ambulatorias, días cama en piso y en área crítica, imágenes, etc.); valores de referencia provinciales; monto y desagregación de los principales componentes del gasto prestacional.

El porcentaje de respuestas recibidas en cada año fue el siguiente:

	Año 2011	Año 2012	Año 2013
% sobre total de OSP	70 %	74 %	63 %
% sobre total beneficiarios OSP	85 %	87 %	86 %

Cosspra funciona a través de regiones que agrupan a provincias con características similares. Cada una de ellas ha conformado un subcomité técnico prestacional con la

participación de funcionarios de las distintas provincias miembros, de este modo representantes del equipo de trabajo de la UNL se reunieron con cada una de estas subcomi-

aceptado del término indicador, de modo que resulta necesario precisar algunos acuerdos previos del equipo de trabajo sobre dicha conceptualización. Siguiendo a Mokate: “un indicador se puede entender como una expresión que sintetiza información cuantitativa y/o cualitativa sobre algún fenómeno relevante” (7).

Son útiles, entre otras cuestiones, para medir variables representativas que hacen al funcionamiento de un país, región, sector u organización, evaluar cambios en el tiempo y hacer comparaciones en el espacio. Esto último posibilita estudiar tendencias y realizar análisis comparados. Se utilizan, también, para valorar el desempeño organizacional en relación al grado de cumplimiento de los objetivos y metas establecidas.

Conforme a Mondragón Pérez (8), se destaca que deben estar inscritos en un marco teórico o conceptual que les permita asociarse con el evento que el investigador pretende dar forma; ser específicos, claros y de fácil comprensión; tener relevancia y ser sensibles a los cambios en el fenómeno. Técnicamente deben ser sólidos, válidos, confiables y factibles, en términos de que su medición tenga un costo razonable.

Resulta fundamental la validez y confiabilidad de los datos empleados, ya que en la elaboración de un indicador intervienen variados elementos y el grado de su calidad dependerá en gran medida del tamaño de la muestra, del sistema de información empleado y de la elección de las variables adecuadas y pertinentes para cada caso.

Si bien los indicadores pueden ser de índole cualitativa o cuantitativa, cómo en este trabajo se exponen solamente indicadores cuantitativos se hace referencia a algunas características de estos últimos, las que resultan necesarias conocer a los efec-

tos de la comprensión de los resultados expuestos.

En este último sentido, se destaca que pueden ser expresados como medidas absolutas, por ejemplo la población beneficiaria, o como ratios, en este último caso se calculan como un cociente entre un valor incluido en el numerador y otro en el denominador. Marracino, Abadie y Vera Fiqueroa (2000) (9) hacen una distinción y establecen que se está en presencia de una razón cuando numerador y denominador son de distinta naturaleza; proporción cuando el numerador está incluido en el denominador y tasa cuando el numerador mide riesgos y el denominador muestra la población expuesta a ese riesgo. En todos los casos es conveniente enunciarlos en tanto por ciento, o similar, para obtener un dato de fácil interpretación.

En otro orden, Dobanedian (10) expresa que la medición de los servicios sanitarios debe realizarse bajo un enfoque donde se tengan en cuenta tres categorías de indicadores:

- Los de estructura: miden la calidad de las características de la prestación del servicio y sus correspondientes recursos.
- Los de proceso: miden las actividades llevadas a cabo para la atención del paciente.
- Los de resultado: miden el éxito o fracaso del proceso de atención.

Por su parte, considerando la complejidad de los servicios sanitarios, es importante tener en cuenta que difícilmente un solo indicador suministre información suficiente para comprender los fenómenos que se pretenden estudiar; por lo que, para tener una evaluación completa de un sistema, sector u organización, se requiere diseñar un conjunto de indicadores que mida el desempeño de las variables más representativas.

elaborado por la Universidad Nacional del Litoral para el desarrollo del Observatorio de Seguridad Social Provincial.<sup>1</sup> El observatorio tiene como principal propósito el monitoreo de los sistemas provinciales de atención de la salud y el desarrollo de indicadores de gestión, en la búsqueda de conformar una base de datos única que permita la democratización y la mejora de los sistemas de información para la toma de decisiones de las obras sociales provinciales. Esta información nunca había sido relevada en forma sistemática y simultánea para este conjunto de financiadores del sistema de salud.

Así, los objetivos específicos planteados por el observatorio para el trienio 2011–2013 son los que se explicitan a continuación<sup>2</sup>:

- Identificar la demanda global de la población, a través de las principales estadísticas de producción.
- Determinar los valores prestacionales de mercado para las principales prestaciones brindadas por las obras sociales provinciales, comparando los mismos con las variables de compra, tipo de financiamiento y valores de referencia originados por las principales cámaras del sector prestador.
- Elaborar una canasta de consumo a los efectos de determinar un índice de precios que permita comparar el gasto prestacional de cada obra social entre el universo Cosspra y su evolución en el tiempo.
- Construir una tendencia de datos en el tiempo, logrando comparar la información relevada y los resultados obtenidos entre los periodos relevados.

Dada la magnitud del trabajo realizado en el observatorio, en este artículo se realiza un recorte y se exponen los resultados obtenidos al cabo de los tres primeros años en relación a estadísticas que permiten

hacer algunos avances en el análisis de la estructura demográfica y a indicadores de consumo y precios vinculados a las consultas por beneficiarios.

De las tasas de uso mencionadas por la literatura, se seleccionó para trabajar la tasa de consulta por afiliados, como primer indicador de accesibilidad en forma ambulatoria al sistema. Dicho recorte se fundamenta en tres factores fundamentales: los objetivos del monitoreo, la importancia relativa del indicador seleccionado y la homogeneidad de la información a relevar dentro de los financiadores. Cabe señalar que la consulta no muestra el resultado del proceso de atención médica pero es un importante indicador de accesibilidad y utilización del sistema.

## 2. Marco conceptual

El contexto actual en el que se desenvuelve la actividad de las organizaciones sanitarias requiere que las entidades puedan contar con un diagnóstico permanente que las guíe en su accionar. Así, el control de gestión es un proceso trascendente para la toma de decisiones, cuyo principal propósito es velar para que los recursos sean utilizados eficaz y eficientemente en pos del logro de los objetivos organizacionales y el desarrollo de las estrategias (5).

El control de gestión puede canalizarse a través de distintos instrumentos, entre otros: indicadores, presupuestos o auditorías internas o externas. En este trabajo, bajo la concepción que, en contextos tan dinámicos y cambiantes, es necesario manejarse con lineamientos estratégicos que se concreten en indicadores que ordenen a la organización y puedan ser monitoreados (6), nos inclinamos por esta última herramienta.

De la revisión de la bibliografía surge que no existe un concepto universalmente

## 1. Introducción

La financiación de los servicios sanitarios es uno de los componentes básicos del sistema de salud de un país (1). Desde una perspectiva macro sus estudios aluden a las fuentes originarias de financiación y a los criterios de asignación de los recursos, problemáticas que presentan particularidades a nivel de cada país.

En Argentina, el sistema de financiamiento se caracteriza por la segmentación y fragmentación de los fondos financiadores. En la cobertura de los servicios de salud coexisten el sector público, el privado y el de las obras sociales nacionales y provinciales "...con fuertes interrelaciones tanto a nivel de la provisión de servicios de salud como en términos de financiamiento y coordinación en aseguramiento social (2).

A grandes trazos el sistema opera bajo tres formas de aseguramiento, generándose la existencia de distintos subsistemas:

- Subsistema de Seguro Social: incluye a beneficiarios vinculados, en el presente, al sistema laboral, los que aportan —junto a su grupo familiar— a una Obra Social. En este grupo se incluye, también, a aquellos que desarrollaron actividades en su etapa activa y a su retiro reciben los beneficios de aseguramiento para población pasiva del INSSJP (a través de su Programa de Adultos Mayores Integrados PAMI) o sistemas de retiro específicos de algunas actividades. La fuente de financiamiento surge mayoritariamente de aportes del trabajador y contribuciones del empleador, calculados ambos, como un porcentaje de las retribuciones brutas.

- Subsistema Privado: engloba a los usuarios que cuentan con capacidad propia de aporte y contratan un seguro voluntario de salud. Adhieren al mismo de manera volunta-

ria a través del pago de una cuota de la cual se financian las prestaciones de salud.

- Subsistema Público: que asegura a toda la comunidad, incluye a la población sin cobertura formal por no hallarse en relación de dependencia y no contar con recursos para contratar un seguro privado de salud. El estado en sus diversos niveles asegura el financiamiento de este grupo afectando recursos del presupuesto público. La comunidad en su conjunto a través del pago de impuestos financia estas prestaciones.

De acuerdo a las estadísticas aportadas por el Censo Nacional de Población y Vivienda del año 2010 (3), se observa que alrededor del 64 % de la población argentina tiene cobertura formal a través de obras sociales o planes de salud privados, en tanto que el Estado tiene bajo su exclusiva responsabilidad la salud del 36 % restante de la ciudadanía.

Al interior de la cifra de la población con cobertura formal se advierte que el 25 % son afiliados a obras y servicios sociales de los estados provinciales (OSP), lo que indica que, uno de cada cuatro asegurados pertenece a este colectivo, agrupando 7 200 000 beneficiarios que anualmente consultan 35 millones de veces a sus médicos. En el año 2008 el gasto de las Obras Sociales provinciales representó el 0,74 % del PBI (PNUD, OPS, CEPAL, 2011) (4). Todos los datos aportados son indicativos de la importancia relativa del sector abordado.

En este marco, el Consejo de Obras y Servicios Sociales Provinciales de la República Argentina (Cosspra), en la búsqueda de realizar acciones tendientes a fortalecer la gestión de las entidades que nuclea y representa en el año 2011 aprueba el proyecto



## Comunicación breve

# Indicadores de consumo y gastos en salud para evaluación de gestión de obras sociales provinciales

RECIBIDO: 10/08/2014

REVISIÓN: 20/08/2014

ACEPTADO: 08/10/2014

Canale, S. • De Ponti, H.\* • Monteferrario, M.

Escuela Superior de Sanidad, Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas – Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional del Litoral, (3000), Santa Fe, Argentina.

E-mail: scanale@fce.unl.edu.ar

hdeponti@hotmail.com

mmonte@hotmail.com

\* Salvador Caputo 3185, 18 A, (3000), Santa Fe, Argentina. Teléfono: 54-342-4228053.

Fax: 54-342-3442360 int. 102.

**RESUMEN:** Las obras sociales provinciales ocupan un lugar preponderante en el sistema de financiación de salud argentino. Dada la complejidad del mercado donde actúan y la segmentación de este colectivo, se visibiliza la necesidad de contar con indicadores que posibiliten el control de gestión de variables claves del sector sanitario. En esta investigación, con una metodología cuantitativa, a partir de la implementación de encuestas se relevó información que permite exponer los resultados obtenidos en el indicador tasa de consulta por beneficiario para las organizaciones objeto de estudio, en el trienio 2011–2013. Cabe señalar que la consulta es un importante indicador de accesibilidad y utilización del sistema, de modo que la información que se expone resulta de suma relevancia para la planificación sanitaria.

**PALABRAS CLAVE:** salud, sistema de financiación, planificación, control de gestión.

**SUMMARY:** *Consumption and expenses health indicators for management evaluation of provincial social securities.*

The provincial social securities take a prominent place in the Argentinian financial health system. Given the complexity of the market in which they operate and the segmentation of this group, it is necessary to have indicators that allow the control of key variables management in the health sector. In this research, using a quantitative methodology, surveys provided information that allow to show the results obtained in the indicator rate of consultation per beneficiary for the organizations being studied, in the 2011–2013 triennium. It is important to note that the medical consultation is an important indicator of accessibility and use of the system, so that the information exhibited is extremely important for health planning.

**KEY WORDS:** health, financing system, planning, management.

- vascular equivalent: canonical correlation analysis. Thesis for the Degree of Master of Science. National University of Singapore: <http://scholarbank.nus.edu.sg/bitstream/handle/10635/17733/Wang%20Ling%20MS%20thesis%20submission.pdf> (acceso: 03/09/1996).
- 12.** Avanza, M.; Mazza, S.; Martínez, G., 2003. Aplicación de análisis clasificatorio y de correlaciones canónicas, para el estudio del comportamiento de las concentraciones foliares de los elementos minerales en mandarina (*Citrus reticulata*, Blanco). Comunicaciones Científicas y Tecnológicas. Universidad Nacional del Nordeste. XIV Reunión de Comunicaciones Científicas y Técnicas, Facultad de Ciencias Agrarias. Corrientes, 06/08/03. Libro de resúmenes. Sección: Estadística. Trabajo 002.
- 13.** Navarro, J. M.; Pérez-Pérez, J.; Romero, P.; Botía, P., 2010. Analysis of changes in quality in mandarin fruit, produced by deficit irrigation treatments. *Food chemistry*, **119**:1591–1596.
- 14.** Dragull, K.; Breksa A.; Cain, B., 2008. Synephrine content of juice from Satsuma mandarins (*Citrus unshiu* Marcovitch). *J. Agric. Food Chem.*, **56**:8874–8878.
- 15.** Gómez, H. A.; He, Y.; García Pereira, A., 2006. Non-destructive measurement of acidity, soluble solids and firmness of Satsuma mandarin using Vis/NIR-spectroscopy techniques. *J. Food Eng.*, **77**:313–319.
- 16.** Alsina, D.; Nescier, I.; Santini, Z.; Gariglio, N.; Cives, H; Bonvin, C., 2012. Propiedades físicas y fisico-químicas de frutos de mandarinas del grupo Satsuma. *Revista FAVE. Sección Ciencias Agrarias*. **11**,2:69–76.

Estas asociaciones entre las variables de frutos y variables de jugo se pusieron de manifiesto en el análisis de correlaciones canónicas, reforzando estas fuertes asociaciones de variables mediante dos técnicas estadísticas diferentes.

#### 4. Conclusiones

El ancho y el alto de las mandarinas son las propiedades con mayor asociación con la masa del fruto, lo que resulta de interés para su selección.

Las variables del fruto y del jugo de mandarinas Clemenules no son independientes, mientras la acidez titulable y el pH se correlacionan inversamente con los diámetros, los frutos con mayor volumen y concentración de sólidos solubles en el jugo están correlacionados con mayor masa. Teniendo en cuenta que una elevada concentración de sólidos solubles otorga un mayor dulzor, estos frutos responderían a las demandas del sector agropecuario, industrial y de los consumidores.

#### Nota

Este trabajo fue presentado en las XI Jornadas de Farmacia y Bioquímica Industrial, noviembre de 2011. Buenos Aires, Argentina; y en el XIV Congreso Argentino de Ciencia y Tecnología de Alimentos, CYTAL, octubre de 2013. Rosario, Santa Fe, Argentina.

#### Agradecimiento

Los autores agradecen el financiamiento otorgado por la UNL a través del CAI+D 2009 (PI 18-101). Secretaría de Ciencia y Técnica, Universidad Nacional del Litoral.

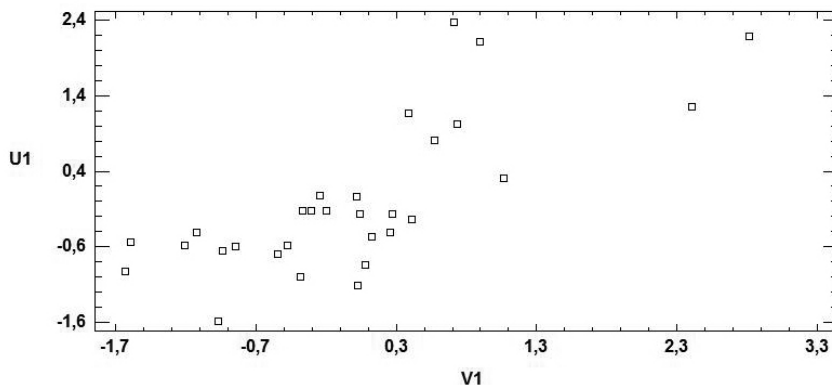
#### Referencias bibliográficas

1. Palou, L.; Jacas, J.-A.; Marcilla, A.; Alonso, M.; Del Río, M. A., 2008. Physico-chemical and sensory quality of 'Clemenules' mandarins and survival of the Mediterranean fruit fly as affected by complementary cold and carbon dioxide quarantine treatments. *Postharvest Biol. Technol.*, **48**:443-450.
2. Pérez-López, A. J., 2010. Quality of canned mandarin as affected by preservation liquid. *Ciência e Tecnologia Alimentaria*. Campinas. **30**,4:1105-1113.
3. Piga, A.; Agabbio, M.; Gambella, F.; Nicoli, M. C., 2002. Retention of Antioxidant Activity in Minimally Processed Mandarin and Satsuma Fruits. *Lebensm Wiss Technol.*, **35**:344-347.
4. Hayat, K.; Zhang, X.; Farooq, U.; Abbas, S.; Xia, S.; Jia, Ch.; Zhong, F.; Zhang, J., 2010. Effect of microwave treatment on phenolic content and antioxidant activity of citrus mandarin pomace. *Food Chem.*, **123**:423-429.
5. FAO., 2009. Faostat. statistical databases. Food and Agriculture commodities production: <http://faostat.fao.org>. Acceso: 14/07/1993.
6. Cítricos, 2014. Instituto Nacional de Semillas. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. Presidencia de la Nación. [http://www.inase.gov.ar/index.php?option=com\\_content&view=article&id=148&Itemid=149](http://www.inase.gov.ar/index.php?option=com_content&view=article&id=148&Itemid=149) (acceso: 05/08/2012).
7. Federación Argentina del Citrus, 2014. La Actividad Citrícola Argentina: <http://www.feder-citrus.org/noticias/upload/informes/Act%20Citricola%2014> (acceso: 08/06/2005).
8. Agustí, M., 2003. *Citricultura* (2ª ed.). Mundi-Prensa. Madrid, España. **I**, 422 pp.
9. Justo, A.; Ribera, I., 2009. Las exportaciones de mandarinas en fresco. XXXII Congreso de la Asociación Argentina de Horticultura Salta. Resumen 218: <http://www.horticulturara.com.ar/publicaciones-10.htm>. Acceso: 15-05-2008
10. Hinkelman, K.; Kempthorne, O., 1994. Design and analysis of experiments. **I**: Introduction to experimental design. New York: John Wiley and Sons, Inc., 495 pp.
11. Ling, W., 2010. Estimation of central retinal

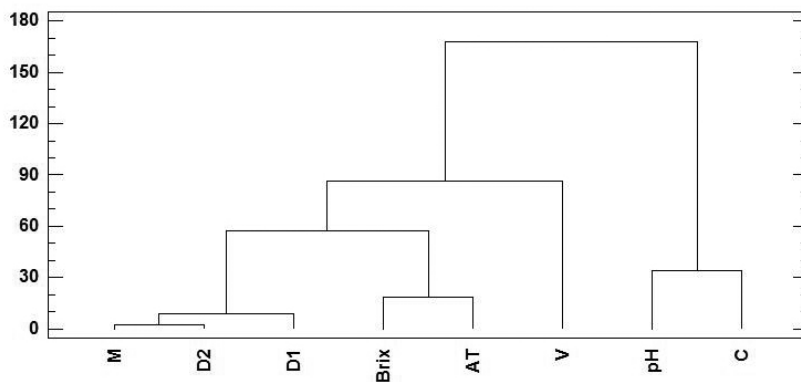
El volumen con la contribución de los sólidos solubles está correlacionado con la masa. Así el mayor contenido de sólidos solubles determina la masa del fruto. Además, la acidez titulable y el pH están correlacionados inversamente con los diámetros. La Fig. 1 muestra la representación de la primera correlación canónica, donde se observa una tendencia positiva entre ambos set de variables.

Con respecto a la implementación del análisis cluster, haciendo uso de las variables tipificadas, se construyó el dendograma (Fig. 2) que señala la presencia de tres cluster. El primer cluster grupa las variables de la fruta (M, D1 y D2), el segundo y tercer cluster contienen a las variables relacionadas con el jugo (cluster 2: Brix y AT, cluster 3: pH y C) debido a sus bajas distancias de Ward.

**Figura 1.** Diagrama de las variables canónicas de las mandarinas



**Figura 2.** Dendograma de las variables de mandarinas Clementinas



fue inferior a 13,8 y 13,6 de patrones Carrizo y Cleopatra (13) y a 10,12 en mandarinas Clementules (1) y en mandarina Satsuma, a 12,5 (14) y 9,59 (15), pero superior a 7,13 (16).

La acidez titulable resultó inferior a 0,96 en mandarinas Satsuma (14) y 0,97 en lotes control de mandarinas Clementinas (1);

también a 1,33 y 1,31 en Carrizo y Cleopatra rootstock de mandarinas Clementules (13).

Los coeficientes de correlación calculados entre las diferentes variables analizadas se resumen en Tabla 2.

**Tabla 2.** Correlaciones entre las variables de mandarinas Clementinas (*C. reticulata* Blanco) cv. "Clementules".

	M	D1	D2	V	pH	C	Brix	AT
M								
D1	0,86*							
D2	0,93*	0,76*						
V	0,43*	0,35	0,33					
pH	-0,33	-0,35	0,32	-0,01				
C	-0,16	-0,05	-0,12	-0,17	0,46*			
Brix	0,57*	0,46*	0,58*	0,01	-0,63*	-0,39*		
AT	0,56*	0,57*	0,19*	0,14	-0,68*	-0,09	0,66*	

\*correlación significativa ( $p < 0,05$ ).

Se observan correlaciones positivas e importantes entre la masa del fruto con alto (0,86) y ancho (0,93). Además, pH presenta adecuada correlación con acidez titulable (0,68), Brix (0,63) y C (0,46). En forma similar, acidez titulable y Brix también revelan una buena correlación (0,66).

Debido a estas adecuadas correlaciones, se utilizó el análisis de correlaciones canónicas (Tabla 3), que pone de manifiesto

dos sets de variables correlacionadas, con elevados valores de correlación canónica (0,75) y buen nivel de significancia ( $p < 0,05$ ).

Los dos sets ( $V_1$  y  $U_2$ ) de variables correlacionadas se resumen en Tabla 4. El primer set integra a M,  $D_1$  y  $D_2$ , según se observó en la matriz de correlaciones (Tabla 2). El segundo set comprende a las variables V, pH, C, Brix y AT, también asociadas según la matriz de correlaciones (Tabla 2).

**Tabla 3.** Correlación canónica

Eigenvalor	0,561
Correlación canónica	0,750
Lambda de Wilks	0,338
Chi-cuadrada	26,599
Valor-P	0,032

**Tabla 4.** Variables canónicas

$V_1 = 1,37.M - 0,09.D_1 - 0,32.D_2$
$U_1 = 0,55.V + 0,24.pH + 0,02.C + 0,58.Brix + 0,46.AT$

cuáles de ellas atribuir esta relación (11). Permite relacionar un set de variables con otro con el objeto de encontrar dos nuevas variables (variables canónicas) tal que la correlación entre dichas variables sea máxima (correlación canónica).

Por otra parte, el análisis cluster constituye una técnica de clasificación basada en agrupamientos de parámetros, de modo que las variables se distribuyan en clases o categorías, así cada clase o conglomerado, reúne las variables cuya similitud es máxima. Para agrupar las variables se toma un método de agrupamiento, el seguido en este trabajo fue el método jerárquico, con el cuadrado de la distancia euclideana (12) y utilizando el método de Ward.

Para realizar ambos procedimientos estadísticos se utilizó el paquete Statgraphics Centurion XVI (Shareware) y el test LSD para ( $p < 0,05$ ).

### 3. Resultados y discusión

En la Tabla 1 se resumen los principales descriptores estadísticos para cada una de las variables analizadas en fruta y jugo de mandarinas cv. "Clemenules" (*C. reticulata* Blanco) cultivadas en la provincia de Santa Fe. De todas las propiedades analizadas, el pH (2,75 %), ancho (4,98 %) y alto de fruta (6,55 %) mostraron menor coeficiente de variación, mientras que el volumen del jugo es la propiedad que presentó mayor variabilidad (CV % = 19)

**Tabla 1.** Parámetros de la fruta y del jugo de mandarinas Clementinas (*C. reticulata* Blanco) cv. "Clemenules" cultivadas en la provincia de Santa Fe.

Variable	X ± DS	CV %	Rango (mín.-máx.)
Masa fruta (g)	123,3 ± 15,84	12,85	100,3 – 160,6
Alto fruta (cm)	5,88 ± 0,39	6,55	5,2 – 6,9
Ancho fruta (cm)	6,36 ± 0,32	4,98	6,0 – 7,1
Volumen jugo (mL)	45 ± 9	19	26 – 60
pH	3,50 ± 0,10	2,75	3,31 – 3,69
Conductividad (mS cm <sup>-1</sup> )	3,66 ± 0,40	11,40	3,10 – 4,60
Sólidos solubles (°Brix)	7,98 ± 0,97	12,21	6,3 – 10,6
Acidez titulable <sup>(1)</sup>	0,86 ± 0,11	12,90	0,66 – 1,17

<sup>(1)</sup> g ácido cítrico anhidro/ 100 mL de solución.

La relación volumen de jugo/masa de la fruta de las mandarinas Clementinas (*C. reticulata* Blanco) cv. "Clemenules" hallado en este trabajo 36,4 % (Tabla 1) resultó similar a 39,8 % y 39,6 % de patrones Cleopatra y Carrizo de mandarinas Clemenules (13); y algo superior al informado por otros autores

(1), 32,4 % en lotes control de mandarinas Clemenules.

El pH resultó superior a 3,15 en mandarina Avana (*Citrus deliciosa*) (3); pero similar a los encontrados por otros autores en mandarinas Satsuma (14, 15).

La concentración de los sólidos solubles

## 1. Introducción

Los hábitos alimentarios han ido cambiando en los últimos años, y se observa actualmente un aumento en el consumo de jugo de mandarina (1). Este jugo contiene numerosas sustancias con efectos beneficiosos para la salud (2, 3, 4).

En el año 2009 los principales países productores fueron China, Nigeria y Colombia (5).

De acuerdo con informes de organismos nacionales, Argentina ha incrementado su actividad citrícola durante los últimos veinte años en un 3 % anual (6).

En el año 2013 la República Argentina destinó 33 886 hectáreas para el cultivo de mandarinas, produciendo 365 000 toneladas de fruto, representando el 1,49 % de la producción mundial y la exportación fue de 89 000 toneladas, constituyendo el 3,9 % de las exportaciones mundiales. En nuestro país, las principales provincias que las cultivan y producen son Entre Ríos, Corrientes, Misiones y Jujuy. De la producción total, 174 012 toneladas se destinan para el consumo interno en Argentina (7).

Las mandarinas Clemenules son frutos de mayor tamaño que la Clementina fina, de maduración ligeramente posterior, de corteza algo rugosa, jugosas y sin semillas (8). Por su agradable sabor y fácil pelado, resultan atractivas para el consumidor (9).

Por esto el objetivo de este trabajo fue evaluar las propiedades de la fruta y el jugo de mandarinas Clementinas (*C. reticulata* Blanco) cv. "Clemenules".

## 2. Materiales y métodos

### 2.1. Materia prima

La cosecha de los frutos se realizó al azar tomándose 10 frutos por árbol, distribuidos en los 4 cuadrantes de la copa, uti-

lizándose un total de 17 plantas. Se formaron tres lotes de 10 frutas, eligiendo las más uniformes según su tamaño para el análisis de las propiedades físicas y fisicoquímicas según el protocolo de Hinkelman Kemphorne (10). Posteriormente fueron lavados y llevados al laboratorio para su estudio.

### 2.2. Métodos analíticos

Se evaluaron la masa ( $M$ ), el alto ( $D_1$ ) y el ancho ( $D_2$ ) de la fruta, y en el jugo: el pH, el volumen ( $V$ ), la conductividad ( $C$ ), la concentración de los sólidos solubles (Brix) y la acidez titulable (AT). Para evaluar las dimensiones de la fruta se usó un vernier digital con sensibilidad de 0,01 mm, la masa de las muestras se determinó utilizando una balanza analítica Ohaus Adventurer con una sensibilidad de 0,001 g. El jugo se extrajo con un procesador Philips Modelo HR 1820, se filtró a través de una malla filtrante de 1 mm de diámetro y posteriormente a través de gasa. En el mismo se determinaron pH por potenciometría (peachímetro ORION modelo 420A), conductividad eléctrica por conductimetría (conductímetro ORION modelo 150), sólidos solubles por refractometría (refractómetro digital ATAGO modelo Pal-1) y acidez titulable por titulación con hidróxido de sodio 0,1 N, expresándose el resultado como porcentaje masa de ácido cítrico anhidro/100 mL de solución.

### 2.3. Análisis estadístico

Con el propósito de establecer relaciones entre las diferentes variables evaluadas, se utilizó el análisis de correlaciones canónicas y el análisis cluster. El análisis de correlaciones canónicas es un método estadístico que posibilita estudiar la relación lineal entre dos conjuntos de variables y determinar a

## Comunicación breve

### Calidad de mandarinas Clemenules

RECIBIDO: 03/07/2014

REVISIÓN: 24/09/2014

ACEPTADO: 09/10/2014

Nescier, I.<sup>1</sup> • Santini, Z. G.<sup>2</sup> • Alsina, D.<sup>1</sup> • Gariglio, N.<sup>1</sup> • Althaus, R.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Litoral, P. Kreder 2805, CP 3080 Esperanza, Santa Fe, Argentina.

<sup>2</sup> Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Litoral, CP 3000 Santa Fe, Argentina.

<sup>3</sup> Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional del Litoral, P. Kreder 2805, CP 3080 Esperanza, Santa Fe, Argentina.

E-mail: inescier@fca.unl.edu.ar

**RESUMEN:** Se observa actualmente un aumento en el consumo de jugo de mandarina, por esto, el objetivo de este trabajo fue evaluar las propiedades físicas del fruto y fisicoquímicas del jugo de las mandarinas Clementinas (*C. reticulata* Blanco) cv. "Clemenules" cultivadas en Santa Fe.

Se realizó un análisis de correlaciones canónicas y un análisis cluster. Los resultados del análisis de correlaciones canónicas revelan que las variables del fruto y del jugo de mandarinas Clemenules no son independientes.

Debido a que una elevada concentración de sólidos solubles otorga un mayor dulzor, estas mandarinas responderían a las demandas de los sectores agropecuario, industrial y de los consumidores.

**PALABRAS CLAVE:** citrus, jugo, propiedades fisicoquímicas.

**SUMMARY:** *Quality of Clemenules mandarins.*

It is currently observed an increase in the consumption of mandarin juice. For that reason, the aim of this research was to evaluate the physical properties of the fruit, and the physicochemical properties of the Clementine mandarin juice (*C. reticulata* Blanco) cv. 'Clemenules' cultivated in Santa Fe.

A canonical correlation analysis and a cluster analysis were carried out. The canonical correlation analysis results revealed that the fruit and juice variables of Clemenules mandarins are not independent.

Due to the fact that a high soluble solids content provide higher sweetness, these mandarins would answer to the demands of the farming, industrial and consumers sectors.

**KEY WORDS:** citrus, juice, physicochemical properties.



Med. Argent., **40**:764–769.

**17.** Nino, F. L., 1958. Maduromycotic podal mycetoma with black granules; clinicomycological study of a recent case in Argentina. Prensa Med. Argent., **45**:593–599.

**18.** Nino, F. L.; Freire, R. S., 1966. Maduromycotic mycetoma in the province of Chaco (Argentina). Mycopathol. Mycol. Appl., **28**:95–96.

**19.** Chiapello, L. S.; Dib, M. D.; Nuncira, C. T.; Nardelli, L.; Vullo, C.; Collino, C.; Abiega, C.; Cortes, P. R.; Spesso, M. F.; Masih, D. T., 2011. Mycetoma of the scalp due to *Microsporum canis*: hystopathologic, mycologic, and immunogenetic features in a 6-year-old girl. Diagn. Microbiol. Infect. Dis. **70**:145–149.

**20.** Negróni, R.; López, D. G.; Maiolo, E.; Arechavala, A., 2005. Clinical cases in medical mycology. Case N° 19. Rev. Iberoam. Micol., **22**:179–180.

**21.** Negróni, R.; Bianchi, M. H.; Arechavala, A. I.; Maiolo, E.; Santiso, G.; Olivares, L., 2007. Clinical cases in Medical Mycology. Case N° 28. Rev. Iberoam. Micol., **24**:325–326.

**22.** Negróni, R.; Arechavala, A. I.; Maiolo, E.; Santiso, G.; Bianchi, M. H.; Gonzalez, G.; Orduna, T., 2007. Clinical cases in Medical Mycology. Case No. 29. Rev. Iberoam. Micol., **24**:327–329.

**23.** Walker, L.; Bianchi, M.; Maiolo, E.; Arechavala, A.; Santiso, G.; Messina, F.; Lehmann, E.; Schtirbu, R.; Negróni, R., 2012. Clinical problems in medical mycology: problem number 44. Rev. Iberoam. Micol., **29**:181–183.

**24.** Stefano, P. C.; Noriega, A. L.; Kobrin, A. L.; Conde, M. F.; Cervini, B. A.; Gonzalez, M. T.; Laffargue, J. A.; Santos, P.; Pierini, A. M., 2006. Primary cutaneous nocardiosis in immunocompetent children. Eur. J. Dermatol., **16**:406–408.

**25.** Biagini, R. E.; Martínez, T. E.; Museli, A.; Sarmiento Viela, H., 1983. Micetomas en el Norte Argentino. Med. Cut. I L A **11**:431–436.

**26.** Ahmed, A. A.; Van de Sande, W. W.; Fahal, A.; Bakker-Woudenberg, I.; Verbrugh, H.; Van, B. A., 2007. Management of mycetoma: major challenge in tropical mycoses with limited international recognition. Curr. Opin. Infect. Dis. **20**:146–151.

micetoma se asocia a profesiones con riesgos de lesiones con elementos punzo-cortantes como albañilería, recolección de residuos y agricultura.

Otro punto esencial, sobre todo a la hora de seleccionar el tratamiento adecuado de un micetoma, es la necesidad de realizar el diagnóstico diferencial entre eumicetoma y actinomycetoma y la posterior identificación del agente etiológico a nivel de especie. En general, los tratamientos basados en los hallazgos microbiológicos tienen mejor respuesta (sobre todo en actinomycetomas) evitándose complicaciones innecesarias como las amputaciones (2, 26).

### Agradecimientos

C. Dudiuk tiene una beca predoctoral del CONICET. F. Leonardelli tiene una beca del Concejo Interuniversitario Nacional. D. Macedo tiene una beca del Nuevo Banco de Santa Fe.

### Referencias bibliográficas

1. Bonifaz-Trujillo, J. A., 2012. Micetoma. En: Bonifaz-Trujillo J. A., (Ed.). *Micología Médica Básica*. Mexico DF, Mc Graw Hill, pp. 189–213.
2. Lichon, V.; Khachemoune, A., 2006. Mycetoma: a review. *Am. J. Clin. Dermatol.* **7**:315–321.
3. López Martínez, R.; Méndez Tovar, L. J.; Hernández Hernández, F.; Castañón Olivares, R., 1995. Micosis subcutáneas. En: López Martínez, R.; Méndez Tovar, L. J.; Hernández Hernández, F.; Castañón Olivares, R. (Eds.). *Micología Médica. Procedimientos para el diagnóstico de laboratorio*. México DF, Trillas, pp. 59–82.
4. Rippon, J. W., 1974. Mycetoma. En: Rippon J. W. (Ed.). *Medical Mycology. The Pathogenic Fungi and the Pathogenic Actinomycetes*. Philadelphia, W.B. Saunders Company, pp. 48–69.
5. Ahmed, A. O.; Van, L. W.; Fahal, A.; van de Sande, W.; Verbrugh, H.; Van, B. A., 2004. Mycetoma caused by *Madurella mycetomatis*: a neglected infectious burden. *Lancet Infect. Dis.* **4**:566–574.
6. Van de Sande, W. W., 2013. Global burden of human mycetoma: a systematic review and meta-analysis. *PLoS Negl. Trop. Dis.* **7**:e2550.
7. Negroni, R.; Robles, A.; Helou, S.; Arechavala, A.; Bianchi, M.; Durán, A., 1998. Micetomas en el Hospital de infecciosas Francisco Javier Muñiz de la ciudad de Buenos Aires. Argentina. *Revista de Patología Tropical*, **27**:185–194.
8. Negroni, R.; López, D. G.; Arechavala, A.; Bianchi, M. H.; Robles, A. M., 2006. Clinical and microbiological study of mycetomas at the Muniz hospital of Buenos Aires between 1989 and 2004. *Rev. Argent. Microbiol.*, **38**:13–18.
9. Williams, S. T.; Sharples, G. P.; Bradshaw, R. M., 1974. Spore formation in *Actinomadure dasonvillei* (Brocq-Rousseu) Lechevalier and Lechevalier. *J. Gen. Microbiol.*, **84**:415–419.
10. Wink, J.; Kroppenstedt, R. M.; Seibert, G.; Stackebrandt, E., 2013. *Actinomadure namibiensis* sp. nov. *Int. J. Syst. Evol. Microbiol.*, **53**:721–724.
11. Barry, S., 2009. Micetoma. *Rev. Argent. Dermatol.* **90**:50–62.
12. Negroni, R.; Tobon, A.; Bustamante, B.; Shikanai-Yasuda, M. A.; Patino, H.; Restrepo, A., 2005. Posaconazole treatment of refractory eumycetoma and chromoblastomycosis. *Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo*, **47**:339–346.
13. Herrero, F. J.; Usabel, E. J.; Sirena, A., 1995. First case in Tucuman (Argentina) of podal mycetoma caused by *Monosporium apiospermum*. *Prensa Med. Argent.*, **42**:3652–3655.
14. Negroni, R., 1974. Mycetomas in the Argentine Republic. *Med. Cutan. Ibero Lat. Am.*, **2**:353–362.
15. Nino, F. L., 1950. Actinomycotic mycetoma in Argentina. *Sem. Med.*, **27**:117–119.
16. Nino, F. L., 1953. Mycological studies of second case in Argentina of mycetoma of the foot due to *Monosporium apiospermum*. *Prensa*

Respecto a los tratamientos aplicados, destaca la mayor necesidad de tratamiento quirúrgicos y amputaciones en los eumicetomas (41,8 % de los casos necesitaron cirugía y 9,2 % sufrieron amputaciones) que en los actinomicetomas (15,5 % y 6,1 %, respectivamente). El 66 % de los casos de eumicetomas por *M. mycetomatis* necesitaron de amputación para resolver la infección, convirtiendo a este agente en el de peor pronóstico (5–8, 20–23). Dentro de los tratamientos medicamentosos, los antimicrobianos más utilizados para el tratamiento de micetomas fueron el itraconazol (67,44% de los casos de eumicetomas) y la combinación trimetoprima sulfametoxazol ciprofloxacina (34 % de los casos de actinomicetomas). Con estos tratamientos, se logró una mejoría evidente o cura en un 67,44 % y 78,78 % de los casos de eumicetomas y actinomicetomas tratados, respectivamente.

#### 4. Conclusiones

El micetoma es endémico de regiones tropicales y subtropicales (latitud 30° N y 15° S) áridas y con baja humedad relativa (1, 6). El caso presentado, supone el primer caso clínico de micetoma autóctono de la Provincia de Entre Ríos, más específicamente de la ciudad de Paraná, publicado en las bases de datos consultadas. La capital de la provincia de Entre Ríos está ubicada a 31° 44' de latitud sur y su clima es templado a subtropical sin estación seca (1000 mm de precipitaciones al año). Estas características hacen novedoso el caso ya que la ciudad de Paraná no cumple con ninguna de las características de las regiones endémicas de esta infección (1, 6). Esto podría implicar que este puede tratarse de un caso esporádico o que podría deberse al cambio climático que

se está evidenciando en los últimos años.

Las características epidemiológicas, la evolución de la infección y la respuesta al tratamiento en nuestro paciente cuadraron perfectamente con lo descrito en la bibliografía, tanto en la edad, sexo, zona del cuerpo donde se observó la infección, el largo tiempo de evolución y la buena respuesta al tratamiento con ciprofloxacina y trimetoprima sulfametoxazol.

El agente etiológico descrito en este caso fue *A. madurae* que es el agente de actinomicetoma más comúnmente aislado en Argentina, sobre todo en zonas con baja humedad como la provincia de Santiago del Estero. Esto también hace interesante el caso presentado porque la zona de la ciudad de Paraná no tendría las condiciones ambientales ideales para que *A. madurae* se encuentre en el ambiente.

Luego de analizar la bibliografía publicada sobre micetoma en Argentina, se hace evidente que no se informan la totalidad de los casos y que no existe un sistema de vigilancia que permita establecer fehacientemente la frecuencia, agentes etiológicos más comunes, características clínicas de las lesiones, grupos de riesgo y zonas endémicas reales en nuestro país.

A pesar de la rareza de los micetomas, el personal de salud debería tenerlos en cuenta como posibilidad diagnóstica a pesar de trabajar en zonas consideradas no endémicas. Las alteraciones climáticas pueden estar generando situaciones favorables para la supervivencia ambiental de los agentes etiológicos de estas infecciones. Se debería tener en cuenta también las situaciones socio-económicas y laborales de los pacientes que se acerquen a los centros de salud con heridas producidas por elementos punzantes. Esto es así porque el