



INFLUENCIA DEL PORCENTAJE DE PALOS Y HOJAS SOBRE LA CALIDAD FISICOQUÍMICA DE LA YERBA MATE ELABORADA

González Pereira, Mirtha Elizabeth^{1*}

QIAF 2018

ABSTRACT

*Yerba mate (*Ilex paraguariensis*) is currently industrialized and commercialized in many classifications and blends; for example with more sticks, with no sticks, more powder, no powder, with flavors, etc. which are some factors that determines the customer's preference. For that reason, the present work is about determine the influence of the amount of sticks and leaves in relation to the physicochemical quality of the elaborated yerba mate. For that 10 yerba mate blends were used with different percentages of sticks and powder to determine through Pearson's coefficient correlation the possible relation between the percentage of sticks and powder and the physicochemical parameters tested according to the Paraguayan Norm NP 35 001 93. The obtained result were positive to the 60% of the tested variables, because the Pearson index is applicable to linear related variables with was not the case with caffeine and moisture.*

Keywords: Yerba mate, blends, physicochemical quality, Paraguayan Norm NP 35 001 93.

Introducción

La yerba mate *Ilex paraguariensis*, es un arbusto nativo de la familia Aquifoliaceae, la cual se produce y se consume principalmente en los países de Argentina, Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay en forma de mate, té, o tereré (Kellie P *et al.*, 2012).

Según la Norma Paraguaya NP 35 001 93 (INTN, 2007), la yerba mate se define como “el producto formado exclusivamente por las hojas mezcladas o no con fragmentos de ramas jóvenes, pecíolos, pedúnculos florales y semillas de la planta *Ilex paraguariensis* Saint Hillaire”. Mientras que la yerba mate elaborada es “la yerba Mate canchada, estacionada o no, que ha sido sometida al proceso de zarandeo y molienda”.

La yerba mate elaborada, se vuelve a clasificar según su porcentaje de palos y hojas en Yerba mate Elaborada Parcialmente Despalada y Elaborada Despalada, que consiste en no menos del 90 % de hojas desecadas o pulverizadas y entre 6 % a 10 % de palos groseros o triturados, astillas, etc. (INTN, 2007).

Según dicha clasificación se encuentra en el mercado una gran variedad de marcas de yerba mate elaborada, con una marcada diferencia de sus caracteres organolépticos y fisicoquímicos entre sí, lo cual es uno de los factores que afecta la elección de los consumidores.

Por ello, el objetivo general de la presente investigación fue evaluar la influencia del porcentaje de palos y hojas sobre la calidad de la yerba mate elaborada, según los parámetros fisicoquímicos, establecidos en la Norma Paraguaya NP 35 001 93 (INTN, 2007).

¹ Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Católica “Nuestra Señora de la Asunción” Campus Alto Paraná, Supercarretera, Paraná Country Club, Hernandarias, Alto Paraná, Paraguay.

* Remansito, Ciudad del Este, Alto Paraná, Paraguay, Email: eimi.gonzalez2612@gmail.com

Metodología

El tipo de investigación fue correlacional, se mantuvo en una secuencia temporal transversal, y el control de los factores fue experimental.

El estudio se inició en forma prospectiva analizando la relación del porcentaje de palos y hojas sobre la calidad fisicoquímica de la yerba mate elaborada a medida que se realizaban las determinaciones fisicoquímicas sobre la misma.

Plan de recolección de muestras y procedimientos

Se seleccionó al azar 4 paquetes de 5 Kg de yerba mate elaborada de una determinada marca comercial de un centro comercial de Ciudad del Este.

Para ello se tuvo en cuenta como criterio de inclusión los paquetes de yerba mate elaborada de 5 kg de Industria Nacional que presentaban RSPA. Así también se tomaron como criterios de exclusión los paquetes de yerba mate elaborada cuya fecha de vencimiento era muy próxima, la presencia de algún tipo de deterioro en los envases y cuyos ingredientes incluían algún agregado de hierbas o saborizantes.

De los paquetes de yerba mate de la marca comercial adquirida, se procedió a separar las fracciones de palos y hojas mediante la metodología establecida en la Norma Paraguaya NP 35 003 12 (INTN, 2012). Posteriormente se procedió en el laboratorio a la formación de las diez unidades de análisis, conformadas de porcentajes distintos y conocidos de palos y hojas.

Cada unidad de análisis se mantuvo conservada en el laboratorio en frascos de vidrios secos, limpios, cerrados y sin ningún tipo de deterioro, guardados de la luz, a una temperatura ambiente de 25 °C aprox.

A partir de la conformación de las diez unidades experimentales de análisis se realizaron a cada una por triplicado los ensayos fisicoquímicos establecidos en la Norma Paraguaya NP 35 001 93 (INTN, 2007), en el laboratorio de Instrumental de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Católica "Nuestra Señora de la Asunción" Campus Alto Paraná; a excepción de los ensayos de cafeína y extracto acuoso que fueron realizados por el Instituto Nacional de Tecnología y Normalización.

Una vez obtenidos los resultados de los ensayos fisicoquímicos se procedió a la utilización del programa informático (Excel 2013), el cual proporcionó mediante tablas una mejor visualización, procesamiento y análisis de los resultados obtenidos.

Para que se pueda establecer la relación entre las variables estudiadas, y se pueda confirmar la influencia del porcentaje de palos y hojas sobre la calidad de la yerba mate según los parámetros fisicoquímicos se utilizó el índice estadístico de Pearson.

Resultados

Tabla 1- Resultados obtenidos de la calidad fisicoquímica de las muestras de yerba mate elaborada según la Norma Paraguaya NP 35 001 93

Parámetros Fisicoquímicos/ Muestras	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	^a Ref NP 35 001 93
Relación % Hojas / Palos	70/ 30	60/ 40	50/ 50	40/ 60	30/ 70	20/ 80	10/ 90	80/ 20	90/ 10	100	Máx. 30,0%
Cenizas Totales (%)	5.5	5.2	5.2	4.7	4.7	4.5	4.5	5.7	5.6	6.1	Máx. 9%
Cenizas Insolubles (%)	0.42	0.32	0.26	0.14	0.27	0.2	0.08	0.4	0.43	0.69	Máx 1.50 %
Extracto Acuoso (%)	23.6	23.5	23.2	23.1	21.2	22	21.7	27.4	25.3	29	Mín. 25.0
Cafeína (%)	0.3	0.3	0.6	0.6	0.5	0.5	0.6	0.7	0.8	1.1	Mín. 0.60
Humedad (%)	6.8	6.06	6.07	6.03	6.1	5.5	6.15	5.21	6.82	5.73	Máx. 9%
^b C / NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	C	C	C

^a Ref. NP 35 001 93: Norma Paraguaya- Yerba Mate Elaborada Requisitos.

^b C/ NC: Conforme/ No Conforme

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2- Relación entre el porcentaje de palos y hojas de la yerba mate elaborada con sus parámetros fisicoquímicos, según el Coeficiente de Correlación Lineal de Pearson.

Parámetros	Índice de Pearson		t-Student	$t_{(\alpha; N-2)}$	>/<	Relación	
	Hojas	Palos				Hojas	Palos
Humedad	0.1207	-0.1207	0.34	2.306	<	^a SR	SR
Cenizas	0.9738	-0.9738	12.11	2.306	>	^b CR +	CR -
Cenizas insolubles	0.9065	-0.9065	6.07	2.306	>	CR +	CR -
Extracto Acuoso	0.8847	-0.8847	5.37	2.306	>	CR +	CR -
Cafeína	0.4982	-0.4982	1.62	2.306	<	^a SR	SR

^a SR: Sin Relación lineal

^b CR: Con Relación lineal

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 3- Influencia del Porcentaje de Palos y Hojas sobre la calidad fisicoquímica de la yerba mate elaborada

Calidad Fisicoquímica	Influencia % hojas	Influencia % palos
Humedad	Sin Influencia	Sin Influencia
Cenizas Totales	Con Influencia Positiva	Con Influencia Negativa
Cenizas Insolubles	Con influencia Negativa	Con Influencia Positiva
Extracto Acuoso	Con Influencia Positiva	Con influencia Negativa
Cafeína	Influencia moderada	Influencia moderada

Fuente: Elaboración Propia

Discusión de resultados

Según los resultados que se obtuvieron de los parámetros fisicoquímicos evaluados en las diez mezclas de yerba mate elaborada con diferentes porcentajes de palos y hojas, demostraron que solamente el 30% de las mismas se mantuvieron conformes en todos los requisitos fisicoquímicos establecidos en la Norma Paraguaya NP 35 001 93 (INTN, 2007) de cumplimiento obligatorio por el Decreto N° 17.595 («Decreto 17595.pdf», s. f.).

De esta manera se comprueba a priori que la variación del porcentaje de palos y hojas afecta el cumplimiento de los parámetros fisicoquímicos cafeína y extracto acuoso, en la muestra analizada. Específicamente se observa la total conformidad en las muestras 8, 9 y 10 con un porcentaje del 80%, 90% y 100% de hojas y del 20%, 10% y 0% de palos respectivamente; con lo cual se demuestra la importancia de un mayor porcentaje de hojas en la elaboración de la yerba mate elaborada.

Según el Coeficiente de Correlación Lineal de Pearson, se comprobó estadísticamente la influencia del porcentaje de palos y hojas sobre la calidad fisicoquímica de la yerba mate elaborada y analizada en un 60%; esto quiere decir que se ha demostrado la influencia de dichas variables sobre tres de los cinco parámetros fisicoquímico ensayados, los cuales son cenizas totales, cenizas insolubles y extracto acuoso. No así, con los parámetros fisicoquímicos de humedad y cafeína.

Específicamente la humedad no presentó ninguna relación debido a los resultados muy equitativos que se han obtenido, presentando el índice de Pearson un valor igual a ± 0.1207 , lo que indica un valor muy aproximado a cero y lejano a la unidad; dejando así en evidencia la ausencia de relación entre dichas variables. Se puede decir que dicho resultado pudo haber sido por causa de que las diez mezclas de yerba mate fueron elaboradas y sometidas al experimento bajo las mismas condiciones atmosféricas, sin haber sido sometidas a alguna variación con el fin de evaluar el posible aumento de la humedad a causa de los porcentajes de palos y hojas presentes.

Con respecto a la cafeína según el índice de Pearson $\pm 0,4982$, estadísticamente no presentó relación lineal entre las variables; sin embargo se observa una tendencia media del porcentaje de cafeína hacia valores entre 0,4 a 0,8 en el 70% de las muestras, lo que sugiere el aporte de cafeína tanto por parte de los palos como de las hojas presentes en la yerba mate.

Conclusión

En base a los resultados se pudo demostrar la influencia que ejerce el porcentaje de palos y hojas sobre la calidad fisicoquímica de la yerba mate elaborada analizada, debido a que solo el 30% de las unidades de análisis han presentado la total conformidad con la Norma Paraguaya NP 35 001 93.

El porcentaje de palos y hojas demostró su influencia sobre los parámetros fisicoquímicos de cenizas totales, cenizas insolubles y extracto acuoso. Por lo cual se debe dar relevancia al porcentaje de palos y hojas como indicador de calidad para la yerba mate elaborada.

Se demuestra con este estudio que el porcentaje de palos y hojas no son unas variables despreciables, sino al contrario son variables que ameritan mayor cantidad de trabajos de investigación con el fin de

conocer mejor nuestro potencial productivo como país mejorando nuestra calidad con miras al campo internacional compitiendo con la carne, soja, y otros productos; a fin de mejorar la producción de nuestra riqueza nacional, el oro verde.

Referencias Bibliográficas

- Amaro Villanueva. (2008) *El Mate, El arte de cebar y su lenguaje*. 1ra edición. EDICOL; 336 p.
- ASALE R-. *Diccionario de la lengua española* - Edición del Tricentenario [Internet]. Diccionario de la lengua española - Edición del Tricentenario. [citado 16 de mayo de 2018]. Disponible en: <http://dle.rae.es/?id=6nVpk8Pj6nXVL1Z>
- ABC Color- Edición Impresa. *Yerba mate paraguaya, con un gran potencial pero con muchos desafíos* [Internet]. [citado 27 de enero de 2018]. Disponible en: <http://www.abc.com.py/edicion-impresa/economia/yerba-mate-paraguaya-con-un-gran-potencial-pero-con-muchos-desafios-116602.html>
- COEFICIENTE DE CORRELACIÓN LINEAL DE PEARSON [Internet]. [citado 18 de mayo de 2018]. Disponible en: <file:///C:/Users/user/Desktop/tesis%20sobre%20yerba/pdf/correlacion.pdf>
- Decreto Presidencial (2002). 17595.pdf [Internet]. [citado 27 de enero de 2018]. Disponible en: <http://www.mic.gov.py/v1/sites/172.30.9.105/files/Decreto%2017595.pdf>
- Fans del Mate- *Yerba mate con bajo contenido en mateína, para nadie quede sin tomar mate*. [Internet]. [citado 7 de junio de 2018]. Disponible en: <http://www.fansdelmate.com/estudios-e-investigacion/hay-alguna-yerba-que-no-produzca-acidez.html>
- HOY - *Destacan posibilidades de la yerba mate, el «oro verde» cuyo potencial sigue latente* [Internet]. [citado 8 de febrero de 2018]. Disponible en: <http://www.hoy.com.py/nacionales/destacan-potencial-de-la-yerba-mate-el-oro-verde-cuyo-inmenso-potencial-sig>
- Ing. Oscar José Burtnik. (2006). *Yerba Mate : Manual de Producción* [Internet]. [citado 20 de enero de 2018]. Tercera Edición; Disponible en: <file:///C:/Users/user/Desktop/tesis%20sobre%20yerba/pdf/Manual-de-la-produccion-yerba-mate-argentina-INTA.pdf>
- Ilustrados - *Determinación de Parámetros Analíticos en la Yerba Mate y su cumplimiento con la Ordenanza Bromatológica*. [Internet]. [citado 15 de enero de 2018]. Disponible en: <http://www.ilustrados.com/tema/8343/Determinacion-Parametros-Analiticos-Yerba-Mate-cumplimiento.html>
- INTN. (2007). Norma Paraguaya NP 35 001 93 «*Yerba Mate Elaborada. Requisitos*». C.D.U. 633.7.77.
- INTN. (2012). Norma Paraguaya NP 35 003 12 «*Yerba Mate Elaborada y Yerba Mate Elaborada Compuesta. Determinación del porcentaje de palos, hojas desecadas, semillas e impurezas*». CDU 633.7.77:543.062
- INTN. (2012). Norma Paraguaya NP 35 005 12 «*Determinación de Humedad*». CDU 633.7.77:543.062
- INTN. (2012). Norma Paraguaya NP 35 004 12 «*Determinación de cenizas*». CDU 633.7.77:543.062
- INTN. (2012). Norma Paraguaya NP 35 006 12 «*Determinación de extracto acuoso*». CDU 633.7.77: 543.062
- ISO. (2015). Norma Internacional ISO 9000:2015 «*Sistemas de gestión de calidad - Fundamentos y vocabulario*»
- Kellie P. Burris¹, Federico M. Harte^{1*}, P. Michael Davidson¹, C. Neal Stewart, Jr.², and Svetlana Zivanovic¹. (2012). *COMPOSITION AND BIOACTIVE PROPERTIES OF YERBA MATE (Ilex paraguariensis A. St.-Hil.): A REVIEW*. Chil J Agric Res 72(2). [Internet]. [citado 25 de enero de 2018]. Disponible en: file:///C:/Users/user/Desktop/tesis%20sobre%20yerba/pdf/Composicin_y_Propiedades_Bioactivas_de_la_Yerba_Ma_mirtha5.pdf
- Parodi NB, Brignardello AE, Känzig RG, Floridia CM, Linares RA. (2009). *Mercosur: Análisis Comparativo de la Legislación de Argentina, Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay sobre Yerba Mate Comercializada: Comparative Analysis of Commercial Yerba Maté Standards from Argentina, Brazil, Chile, Paraguay and Uruguay*. Rev Cienc Tecnol;(11):14-9.
- Productores denuncian a industriales por elaborar yerba mate con exceso de polvo y palos* [Internet]. [citado 6 de febrero de 2018]. Disponible en: <http://www.lavoz.com.ar/node/1060476>
- PLAN NACIONAL DE YERBA MATE- *PROPUESTA TECNICA POR EJES TEMATICOS* (2013).pdf [Internet]. [citado 18 de mayo de 2018]. Disponible en: <http://www.mag.gov.py/dgp/UEA%20DGP%20MAG/PLAN>

%20NACIONAL%20DE%20YERBA%20MATE-%20PROPUESTA%20TECNICA%20POR%20EJES
%20TEMATICOS%202013.pdf

Silvia Calle Aznar. "Determinación analítica de la cafeína en diferentes productos comerciales" [Internet]. [citado 15 de enero de 2018]. Disponible en: <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/11148/PFC1.pdf>
tabla_tstudent.pdf [Internet]. [citado 29 de mayo de 2018]. Disponible en:
http://cms.dm.uba.ar/academico/materias/1ercuat2015/probabilidades_y_estadistica_C/tabla_tstudent.pdf
Universidad Católica «Nuestra Señora de la Asunción» Campus Alto Paraná. (2013) *Perfil del Químico Industrial*.