

## Calidades químicas de té negro de Misiones-Argentina y de un producto derivado (bt) destinados a exportación

### Chemical qualities of black tea of Misiones-Argentina and a derived product (bt) for exportation

Adriana E. Brignardello, Norma B. Parodi

#### Resumen

Argentina exporta aproximadamente el 95% de su producción de té concentrando alrededor del 95% de su producción en la provincia de Misiones.

Se exporta principalmente té negro a granel y un producto de té conocido comúnmente como BT.

El trabajo consistió en estudiar la calidad química de ambos productos producidos en Misiones y destinados a exportación. Asimismo, se estudió la posibilidad de diferenciarlos químicamente entre sí.

A tal fin, se utilizaron un total de 213 protocolos de análisis de muestras ingresadas a la Dirección General de Industria de la Provincia de Misiones en el período febrero 1999 – junio 2009.

Los resultados indican que la calidad química de estos productos se ha mantenido en el tiempo y pueden diferenciarse químicamente. Se sugiere diferenciarlos teniendo en cuenta sólo las variables cafeína y fibra cruda. Los contenidos de extracto acuoso superan ampliamente lo exigido por el Código Alimentario Argentino para té negro.

Palabras clave: *Camellia sinensis* L., té negro, calidad química, producto derivado del té negro

#### Abstract

Argentina exports about 95% of its tea production, around 95% of its production being concentrated in the Province of Misiones.

Black tea is mostly exported in bulk and a tea product commonly known as BT (Black Tea).

The purpose of this work was to study the chemical quality of black tea and BT product produced in Misiones and for exportation. The possibility of distinguishing them chemically was also studied. For this purpose, a total of 213 sample testing protocols admitted at the Industry General Direction of the Province of Misiones were used in the period February 1999 - June 2009.

The results indicate that chemical quality of these products has been maintained over time and can be distinguished chemically. Their differentiation taking into account only the variables caffeine and crude fiber is suggested. Contents of aqueous extract outweigh the requirements of the Argentine Food Code for black tea.

Key words: *Camellia sinensis* L., black tea, chemical quality, product derived from black tea

#### Introducción

La región del cultivo industrial de té (*Camellia sinensis* L.) en Argentina se concentra en las provincias de Misiones (aproximadamente el 95%) y Corrientes siendo dedicadas a este cultivo unas 40.000 ha. De acuerdo a los datos publicados por el Sector Infusiones: Té, del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, Presidencia de la Nación [1]; Argentina exportó en el año 2009 aproximadamente 68.667 tn por un valor de 71,4 millones de U\$S FOB y con un precio promedio de 1.039,2 U\$S FOB/tn. El valor y el precio se vieron incrementados con respecto al año anterior, no así el volumen que registró una reducción. De

la producción nacional de té se exporta alrededor del 95% siendo los principales destinos Estados Unidos y Chile. Estos países en el año 2009 participaron con el 57% y el 14% en volumen de las exportaciones argentinas, respectivamente. Argentina es principalmente país exportador de té negro. La exportación de té verde registrada en el 2009 fue sólo del 1,2% del volumen total.

Dada la importancia que reviste este sector productivo para la economía misionera, el gobierno provincial y el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) llevan más de tres décadas realizando acciones para mejorar la competitividad de la cadena productiva del té.

Los requerimientos químicos que el producto té negro

debe cumplir para su comercialización en el mercado interno se especifican en el Código Alimentario Argentino [2] (CAA). Las características físico-químicas mencionadas son coincidentes para té negro y té verde.

Por otra parte, el Instituto Argentino de Normalización (IRAM) regula sobre la definición y requisitos básicos del té negro a través de la Norma IRAM-ISO 3720:2000 [3]. La misma replica lo normado por la International Organization for Standardization (ISO) en la Norma Internacional ISO 3720:1986 [4]. La aplicación de lo preceptuado en las mismas queda a consideración de las partes involucradas en la transacción económica de té negro. En esta norma internacional se halla próxima la incorporación como requisito químico la determinación de polifenoles totales, con un valor mínimo establecido. La importancia de su incorporación radica en que éstos constituyen un factor importante del brillo, color, sabor y cuerpo de la infusión y se debe fundamentalmente a tearubiginas y teaflavinas, hallándose presentes en el extracto seco del té negro en un 10% y 2% respectivamente [5].

De la comparación de lo exigido por el CAA con lo establecido en la norma IRAM-ISO se encuentra que las principales diferencias radican en los valores límites determinados para extracto acuoso y fibra cruda. Los mismos resultan ser más exigentes en la IRAM-ISO. El CAA incluye la determinación de cafeína, humedad y taninos con carácter obligatorio y no reglamenta sobre la alcalinidad de las cenizas solubles en agua. Otros parámetros químicos comunes a ambas normativas son cenizas totales -la norma IRAM-ISO establece un valor mínimo además de un valor máximo-, cenizas solubles en agua y cenizas insolubles en ácido clorhídrico al 10%. El CAA y la norma IRAM-ISO no hacen referencia a distinciones de calidades químicas. En cambio Chile -país latinoamericano donde el producto té está fuertemente posicionado con un consumo per cápita que ronda los 700 g/año superando en más de cinco veces el consumo argentino [6]- distingue tres calidades químicas de té negro en su Norma Oficial NCh1244.Of1977 [7] del Instituto Nacional de Normalización (INN-Chile), no así en el Nuevo Reglamento Sanitario de los Alimentos [8]. De un análisis y comparación de estas normativas chilenas surge que los requerimientos químicos del producto té en el Nuevo Reglamento Sanitario de los Alimentos se condice con el grado de calidad 3 de la Norma Oficial NCh1244.Of1977 siendo el grado 3 el de menor calidad química. Tanto en el Nuevo Reglamento Sanitario de los Alimentos como en la Norma Oficial NCh 1244 Of 1977, para grado de calidad 3, no se solicita determinación de contenido de cenizas solubles en agua y fibra cruda.

Las normas argentinas no regulan el producto de té BT. El mismo ha sido denominado para este trabajo como "PTBT". Este producto resulta de la molienda de hojas, palos y fibras, clasificados y mezclados en diferentes proporciones. Este PTBT brinda una infusión de buen color apta y muy utilizada para té frío y té soluble, en la

industria de extracción de cafeína y en la industria textil para extracción de colorantes.

Teniendo en cuenta ello, los objetivos de este trabajo consistieron: Primero, estudiar la calidad química del té negro y del PTBT producidos en la provincia de Misiones y comercializados en el mercado externo. Segundo, analizar la posibilidad de diferenciar químicamente el té negro del PTBT.

## Materiales y métodos

Se utilizaron un total de 213 protocolos de análisis de muestras de té (Figura 1 y Figura 2) (187 protocolos) y de PTBT (26 protocolos) (Figura 3). Este producto derivado del té negro es clasificado y definido por los establecimientos con distintas siglas de BT (BT, BT1, BT2, y otras) y no se corresponde con el BT definido en el CAA [9]: Broken Tea (BT); té negro de hojas no enrolladas que proviene de hojas adultas.



FIGURA 1: muestra de té negro grado primario (BOP)



FIGURA 2: muestra de té negro grado secundario (FNGS)

Las muestras provinieron de establecimientos de la provincia de Misiones. Los análisis químicos se realizaron en el Departamento Laboratorio de Análisis Industriales de la Dirección General de Industria de la Provincia de Misiones y corresponden a las muestras de estos productos ingresadas para su análisis en el período 01 de febrero 1999–30 de junio de 2009 [10]. Las variables químicas con requerimientos explicitados en la Norma IRAM-ISO



FIGURA 3: muestra del producto derivado (PTBT)

3720:2000 se analizaron de acuerdo a los métodos de ensayos indicados en la misma –extracto acuoso, cenizas totales, cenizas solubles en agua, alcalinidad de las cenizas solubles en agua, cenizas insolubles en ácido y fibra cruda-. Las variables humedad, cafeína y taninos se analizaron de acuerdo a los métodos preescritos en el CAA [11].

Las muestras representativas del lote que se desea analizar fueron presentadas al laboratorio por la empresa elaboradora. Poseen aproximadamente 1 kg y provienen de mezcla y cuarteos de la muestra global, hasta obtener el número de muestras requerido. Corrientemente se realizan por duplicado o triplicado, reservando una como contramuestra de la muestra de referencia para casos de discrepancia [12].

Los métodos de análisis químicos empleados para las distintas determinaciones han sido los siguientes:

1. Humedad: AOAC [13] (Association of Official Analytical Chemist).

Se pesan 5 g de la muestra (tal como se recibe en el laboratorio), se secan hasta peso constante a 100-105 °C (entre 4 y 6 horas). Se enfría en desecador y se pesa. Se informa la pérdida de peso como humedad.

2. Extracto acuoso: IRAM 20610 [14] (Instituto Argentino de Normalización)

A 2 g de muestra no molida se agregan 200 ml de agua para análisis previamente calentada, se lleva a ebullición y se mantiene bajo reflujo durante 1 h. Se filtra en caliente bajo presión reducida por crisol de vidrio filtrante de borosilicato de porosidad media (P160). Se lava el residuo con 200 ml de agua para análisis previamente calentada. Se seca el residuo por aspiración y luego en estufa a 103 °C durante 16 h. Se enfría y pesa el residuo insoluble en el agua caliente. Se calcula el extracto acuoso expresado como porcentaje en masa con relación a la materia seca.

3. Cenizas totales: IRAM 20605 [15] (Instituto Argentino de Normalización)

Se pesan 5 g de muestra molida según norma IRAM 20602 [16] en cápsula de platino o porcelana. Se incinera en horno mufla a 525 °C +/- 25 °C hasta que las cenizas se encuentren visiblemente exentas de partículas carbonosas. Se enfría en desecador, se pesa

y calcula el % de cenizas.

4. Cenizas solubles en agua: IRAM 20606 [17] (Instituto Argentino de Normalización)

Se emplean las cenizas totales obtenidas en el procedimiento establecido en la norma IRAM 20605 [18]. A las cenizas totales se le agrega agua y se calienta hasta ebullición incipiente. Se filtra a través de papel de filtro sin cenizas. Se lava la cápsula y papel de filtro con agua caliente. Se coloca papel de filtro y contenido en la cápsula, se evapora el agua en bañomaría e incinera en mufla a 525 ± 25 °C, hasta que la cápsula se encuentre libre de partículas carbonosas. Se reserva el filtrado para la determinación de la alcalinidad de las cenizas solubles en agua (IRAM 20608) [19]. Se reservan las cenizas insolubles en agua para la determinación de las cenizas insolubles en ácido (IRAM 20607) [20].

5. Cenizas insolubles en ácido: IRAM 20607 [21] (Instituto Argentino de Normalización)

A las cenizas totales o su residuo insoluble en agua, obtenidas según IRAM 20605 [22], se agrega solución de ácido clorhídrico (1V de ácido+2,5 V de agua) y se mantiene a ebullición suave durante 10 min. Se enfría y filtra el contenido por papel de filtro sin cenizas. Se lava con agua caliente hasta que los lavados sean libres de ácido. Se incinera el papel de filtro y su contenido hasta cenizas blancas, se enfría y pesa.

6. Cafeína: Método de Cortés (modificado) [23]

Se pesan 2 g de la muestra molida según la norma IRAM 20602 [24], se agrega ácido sulfúrico, se homogeniza y calienta sobre baño de agua 15 min. Se agregan 50 ml de agua hirviente y se filtra. Se lava vaso y filtro con agua caliente acidulada con ácido sulfúrico. Se reciben los filtrados en una ampolla de decantación. Se alcaliniza con solución concentrada de hidróxido de sodio. Se agregan 30 ml de cloroformo. Se agita y se dejan separar las capas. Se repite tres veces la extracción anterior recogiendo la fase de cloroformo en balón tarado. Se destila el cloroformo y evaporan los últimos 20 ml en baño de agua a 60 °C. Se seca en estufa a 100 °C, enfría y pesa.

7. Alcalinidad de las cenizas solubles en agua (como KOH): IRAM 20608 [25] (Instituto Argentino de Normalización)

8. Alcalinidad de las cenizas solubles en agua (como mEq): IRAM 20608 [26] (Instituto Argentino de Normalización)

Para 7. y 8. se emplea el filtrado obtenido en la determinación especificada en la norma IRAM 20606 [27]. Se enfría el filtrado y valora con solución de ácido clorhídrico 0,1N utilizando anaranjado de metilo como indicador. Se expresa la alcalinidad como miliequivalentes o bien el porcentaje en masa de hidróxido de potasio (KOH) en la muestra molida en base seca.

9. Fibra cruda: ISO 5498 [28] (International Organization for Standardization)

Se coloca 1 g de la muestra molida según la norma IRAM 20602 [29], en un matraz de boca ancha provisto de refrigerante de reflujo. Tratamiento ácido: Se agrega al matraz con la muestra 100 ml de solución de ácido sulfúrico (12,5 g/l) calentada a 95-100 °C y se hierve suavemente durante 30 min. Se separa rápidamente el residuo insoluble mediante embudo o crisol con filtro de vidrio poroso de borosilicato, porosidad N° 3 o P40 (tamaño de poro de 16 micrones a 40 micrones). Se lava el residuo insoluble y recipiente con agua a ebullición. Tratamiento alcalino: Se retorna el residuo insoluble lavado al recipiente, utilizando 100 ml de solución de hidróxido de sodio a ebullición. Se hierve suavemente por 30 min. Se separa el residuo insoluble mediante el embudo o crisol antes mencionado, Se enjuaga con la solución de ácido sulfúrico calentada a 95-100 °C, se lava con agua y etanol. Todo el residuo reunido en el embudo o crisol se seca en estufa a 100 °C, se enfría y pesa. Incineración: se coloca el embudo o crisol con el residuo seco en el horno mufla a 525±10°C hasta que no existan sustancias carbonosas en la muestra. Se enfría y pesa. Se informa la pérdida de masa como fibra cruda.

#### 10. Taninos: AOAC [30] (Association of Official Analytical Chemist)

A 5 g de la muestra molida según la norma IRAM 20602 [31], se agregan 400 ml de agua y se hierve durante 30 min. Se enfría y transfiere a matraz aforado de 500 ml y se enrasa. Se pasa a un erlenmeyer 10 ml de esta infusión, se agregan 25 ml de solución de carmín de índigo y 750 ml de agua. Se titula con solución de permanganato de potasio hasta viraje al verde claro y luego amarillo oro. Sean a los ml utilizados. Se mezclan en erlenmeyer 100 ml de infusión clara, con 50 ml de solución de gelatina, 100 ml de solución ácida de

CINa y 10 g de caolín en polvo. Se agita durante unos minutos. Se espera que sedimente, se decanta y filtra. Se mezclan 25 ml del filtrado con 25 ml de la solución de carmín índigo y 750 ml de agua; se titula con la solución de permanganato de potasio como antes. Sean b los ml utilizados. La diferencia a – b corresponde a los taninos del té.

Los límites máximos y mínimos requeridos por el CAA y la Norma IRAM-ISO 3720:2000 se exponen en la Tabla 1.

Se determinaron la media aritmética, desviación típica, número de muestras, valor máximo y mínimo para cada variable química para té negro y producto derivado. Posteriormente se realizó la comparación de las medias de los grupos utilizando test de contraste múltiple de rangos (LSD) para cada variable dada para un nivel de confianza del 95%.

## Resultados

### Caracterización química de té negro

En la Tabla 2 se puede observar el reducido porcentaje de muestras que no cumplimentaron con los valores requeridos de contenido de humedad, cafeína, fibra cruda y taninos.

### Caracterización química del PTBT

Los resultados obtenidos de los distintos análisis realizados a muestras de PTBT se compararon con lo preceptuado para el té negro. Se encontró que de 13 muestras analizadas para la determinación de cafeína, el 53,8% (7

Requisitos de las normas	H	EA	CT	CSAg	CINSAc	C	ACSAg (como KOH)	ACSAg (como mEq)	FC	T
CAA (té negro y verde)	Máx. 7,0%	Mín. 28%	Máx. 8,0%	Mín. 45%	Máx. 1,0%	Mín. 1,6%	-----	-----	Máx. 20%	Mín. 7,5%
	-----	Mín. 32%	Mín. 4% Máx. 8%	Mín. 45%	Máx. 1,0%	-----	Mín. 1,0% Máx. 3,0%	Mín. 17,8 Máx. 53,6	Máx. 16,5	----

La variable H viene expresada % m/m. El resto de las variables % m/m sobre sustancias seca.

Las celdas sombreadas indican que para el análisis de las variables correspondiente se utilizó la normativa indicada.

H: humedad; EA: extracto acuoso; CT: cenizas totales; CSAg: cenizas solubles en agua; CINSAc: cenizas insolubles en ácido; C: Cafeína; ACSAg (como KOH): alcalinidad de las cenizas solubles en agua (como KOH); ACSAg (como mEq): alcalinidad de las cenizas solubles en agua (como mEq); FC: fibra cruda; T: Taninos

Tabla 1. Valores requeridos de las variables de acuerdo a la normativa empleada en su determinación.

Estadística	H	EA	CT	CSAg	CINSAc	C	ACSAg (COMO KOH)	ACSAg (como mEq)	FC	T	Años de análisis
media	4,4	38,4	5,7	54,2	0,3	1,9	2,1	38,2	12,5	13,9	1999/00/01/ 02/03/04/05/ 06/07/08/09
DS	1,5	1,7	0,2	4,1	0,2	0,3	0,3	6,1	1,5	3,4	
N° muestras	43	184	185	184	184	40	173	129	187	38	
Mínimo	1,9	32,0	5,0	45,3	0,0	1,3	1,3	24,0	8,4	4,6	
Máximo	8,0	42,2	6,7	65,3	1,0	2,6	2,8	50,7	20,0	19,7	
(N° muestras no cumplen req. Año y %)	(1) 2000 2,3%					(1) 1999 (1) 2000 5,0%			(1) 2000 0,5%	(2) 2000 5,3%	

Tabla 2. Té negro: parámetros estadísticos de los resultados

Estadística	H	EZ	CT	CSAg	CINSAc	C	ACSag (como KOH)	ACSag (como mEq)	FC	T	Años de análisis
Media	4,9	36,5	5,6	54,4	0,2	1,5	2,0	37,5	18,6	13,1	1999/06 /08/09
DS	1,3	1,8	0,3	4,8	0,1	0,3	0,5	10,0	2,9	2,6	
Nº muestras	13	26	26	26	26	13	26	15	26	13	
Mínimo	3,0	33,7	5,1	45,1	0,1	0,9	1,3	23,0	14,7	7,5	
Máximo	6,6	38,9	6,2	65,3	0,5	1,9	2,8	51,7	24,3	16,6	
(Nº muestras no cumplen req.) Año y %	0	0	0	0	0	7	0	0	17	0	
					(4) 2008 (3) 2009				(5) 1999 (5) 2006 (1) 2008 (6) 2009		
					53,8%				65,4%		

TABLA 3. PTBT: parámetros estadísticos de los resultados

muestras) no alcanzó el valor mínimo establecido por el CAA. En la determinación de fibra cruda, el 65,4% (17 muestras) de las 26 muestras analizadas excedió el límite máximo fijado para té negro en la norma IRAM-ISO 3720:2000. No cumplieron 4 muestras los requerimientos en contenido de cafeína y fibra cruda de manera simultánea. El resto de las variables se encuadró en lo preceptuado para té negro.

Diferenciación de calidad química entre té negro y PTBT

Al comparar las medias de los grupos, utilizando test de contraste múltiple de rangos (LSD) para cada variable dada para un nivel de confianza del 95%, se encontraron diferencias significativas en las variables:

Extracto acuoso (Figura 4); cenizas totales (Figura 5), cenizas insolubles en ácido (Figura 6), cafeína (Figura 7) y fibra cruda (Figura 8).

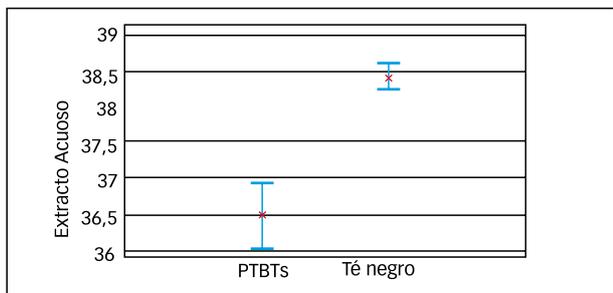


Figura 4. Extracto acuoso (% m/m s.s.s.). Valor medio y límite de confianza al 95%

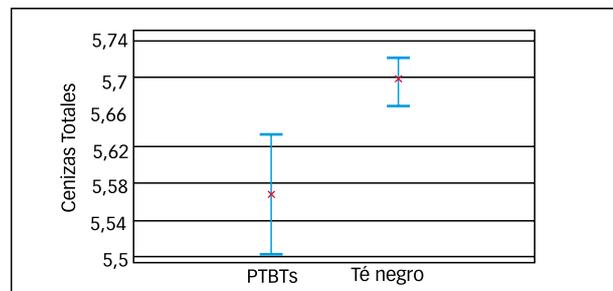


Figura 5. Cenizas totales (% m/m s.s.s.). Valor medio y límite de confianza al 95%

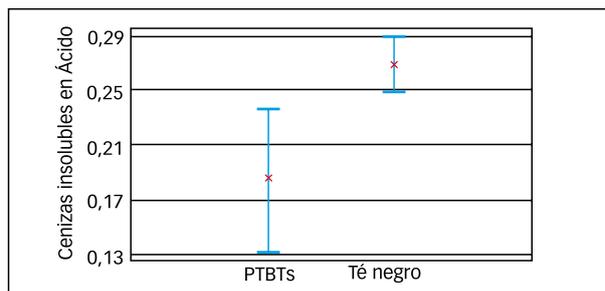


FIGURA 6. Cenizas insolubles en ácido (% m/m s.s.s.). Valor medio y límite de confianza al 95%

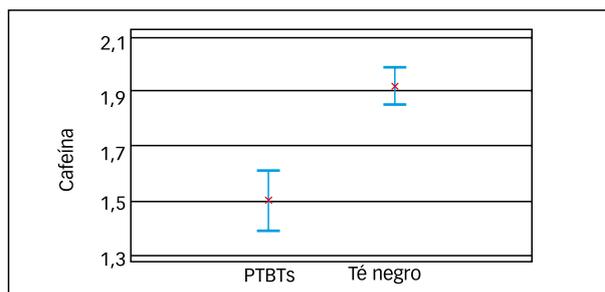


Figura 7. Cafeína (% m/m s.s.s.). Valor medio y límite de confianza al 95%

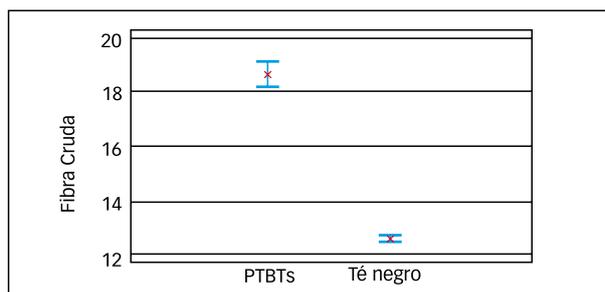


Figura 8. Fibra cruda (% m/m s.s.s.). Valor medio y límite de confianza al 95%

No se encontraron diferencias significativas en la variable humedad (Figura 9); cenizas solubles en agua (Figura 10); alcalinidad de las cenizas solubles en agua (KOH) (Figura 11) y taninos (Figura 12).

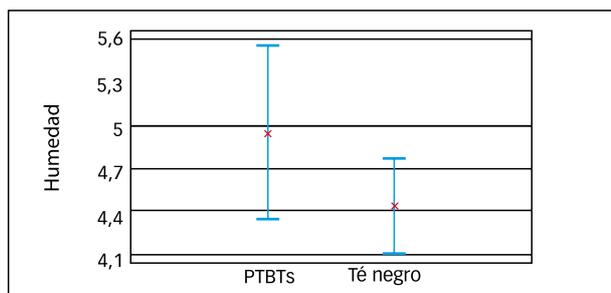


Figura 9. Humedad (% m/m). Valor medio y límite de confianza al 95%

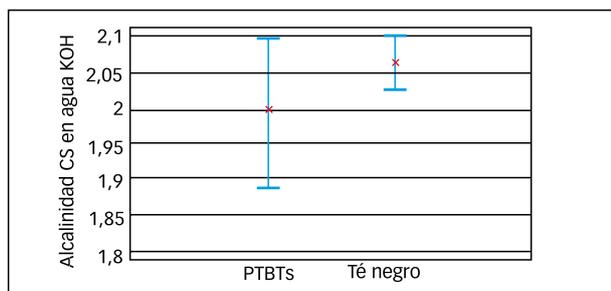


Figura 10. Alcalinidad de las cenizas solubles en agua como KOH (% m/m s.s.s.). Valor medio y límite de confianza al 95%

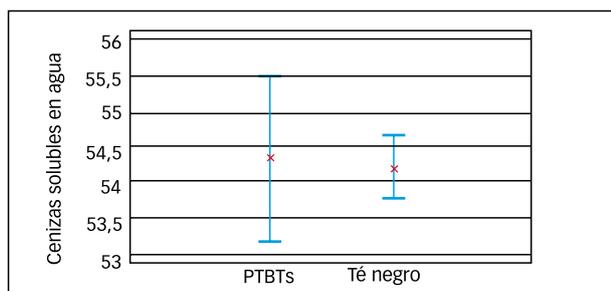


Figura 11. Cenizas solubles en agua (% m/m s.s.s.). Valor medio y límite de confianza al 95%

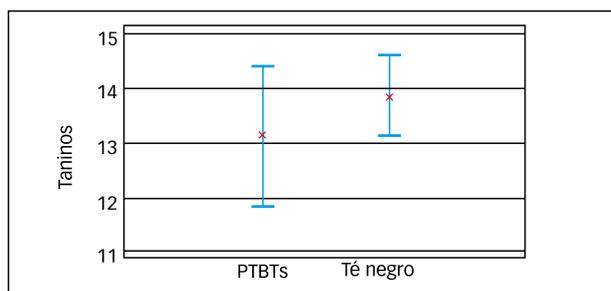


Figura 12. Taninos (% m/m s.s.s.). Valor medio y límite de confianza al 95%

## Discusión

### Extracto acuoso

En el análisis de las propiedades de infusión del té negro y del PTBT, el total de sustancias solubles que se pueden extraer con agua hirviendo reflejado en la determinación del extracto acuoso, nos indica que los mismos superan en su totalidad las exigencias nacionales. En cuanto a lo exigido internacionalmente el 99,5% de 213 muestras superó el

valor mínimo exigido y sólo una muestra presentó un valor coincidente con el mismo. Esto corrobora la favorable calificación del té argentino en cuanto al color de la infusión.

### Fibra cruda

En cuanto al contenido de pecíolos, fibras y tallos del té negro exportado reflejado en la determinación de fibra cruda, de 187 muestras analizadas, sólo 1 supera el valor máximo permitido, por lo que podemos inferir que las técnicas de recolección de brote verde están siendo mejoradas, posiblemente por la aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura en la producción de hoja verde. El PTBT es un producto formulado y adquirido para ser utilizado como materia prima en diversas elaboraciones, para las cuales, posiblemente, un elevado contenido de fibra cruda no sea relevante teniendo en cuenta que la finalidad es la extracción de algunos de sus componentes.

### Cenizas

Con respecto a las determinaciones de las cenizas, éstas deberán estar comprendidas entre ciertos valores, lo cual facilita la identificación (cenizas totales), o nos indica si el material original ha sufrido una extracción (cenizas solubles en agua), o si ha sido adulterado (alcalinidad de las cenizas solubles en agua) y finalmente la presencia de suciedad (cenizas insolubles en HCl). Todas las muestras analizadas cumplieron con los valores establecidos de cenizas [32].

### Cafeína

En cuanto al contenido de cafeína es éste un atributo general esencial del té negro por sus propiedades estimulantes del sistema nervioso central. La cafeína es el componente más importante del té. En una infusión caliente de té la cafeína y la teaflavina forman un complejo que confiere al sabor una "fuerte astringencia". La concentración de cafeína es mayor en las yemas y hojas tiernas que en las hojas y pecíolos más viejos [33]. Característica que se confirma en la diferencia de los valores obtenidos de los análisis de té negro y el denominado PTBT. Si bien esta determinación se realiza únicamente a solicitud de los compradores, los autores opinan que debería figurar en una norma mínima con carácter obligatorio.

### Humedad

El contenido de humedad, además de sus efectos sobre el peso total, influye marcadamente en la calidad organoléptica y desarrollo de microorganismos y en las propiedades de almacenamiento de un té, cuando se suma la temperatura y el tiempo transcurrido.

## Taninos

Con la determinación de taninos se identifica un grupo de compuestos fenólicos. Actualmente se está viendo como aconsejable abandonar el uso del término “taninos” como denominación común a un grupo importante de ingredientes del té y reemplazar su determinación en té negro por la de polifenoles dada la importancia de éstos en el aroma, sabor y color de la infusión.

## Diferenciación química

Se puede realizar la diferenciación de calidades químicas entre té negro y el PTBT trabajando con las variables que presentaron diferencias significativas entre grupos (extracto acuoso, cenizas totales, cenizas insolubles en ácido, cafeína y fibra cruda). Pero en cuanto a la importancia de las variables tomadas para realizar la distinción se considera lo siguiente:

**Extracto acuoso:** no sería una variable a ser elegida para distinguir entre estos productos dado que todas las muestras analizadas de té negro y PTBT superaron ampliamente el valor mínimo exigido en el CAA (28%) e igualaron y superaron el valor exigido en la IRAM-ISO (32%) para té negro (Comparar Tabla 2 y 3 con Tabla 1).

**Cenizas totales y cenizas insolubles en ácido:** tampoco se recomienda diferenciar estos productos regulando sobre estas variables dado que los dos cumplen satisfactoriamente con lo preceptuado en ambas normativas.

**Cafeína:** sería una variable apropiada para la distinción de ambos productos permitiéndole al PTBT presentar valores inferiores al 1,6% establecido por el CAA para el té negro.

**Fibra cruda:** también sería una variable apropiada para la distinción de ambos productos. Dados los valores obtenidos de contenido de fibra cruda en té negro se podría aceptar un máximo en el CAA similar al establecido en la IRAM-ISO (16,5%), y al PTBT permitirle mayores valores.

## Conclusiones

Las principales conclusiones obtenidas del presente estudio son:

El té negro misionero exportado ha mantenido la calidad química en los últimos diez años, hecho apreciado en el mercado internacional.

El producto derivado de té (PTBT) encuadra en lo normado para té negro en cuanto a extracto acuoso, cenizas totales, cenizas solubles en agua, cenizas insolubles en ácido, alcalinidad de las cenizas solubles en agua, taninos y ha mantenido la calidad química en los últimos diez años en estos parámetros. No así en los límites establecidos para té negro en cuanto a cafeína (CAA) y fibra cruda (IRAM-

ISO) en donde el PTBT refleja su característica distintiva. Estas diferencias llevan a recomendar la elaboración de una regulación ad hoc para este producto para su comercialización en el mercado interno.

Con base en los altos valores de extracto acuoso presentados por las muestras analizadas, se sugiere que el mínimo autorizado por el CAA se aumente al establecido por la IRAM-ISO (32%) tendiendo al mejoramiento de la calidad química del té negro de consumo interno.

La aplicación de las cada vez más difundidas Buenas Prácticas Agrícolas y Buenas Prácticas de Manufactura en la industria tealera están comenzando a dar sus frutos. Esto es un aliciente para los productores, industriales, organismos gubernamentales y universidades que ven plasmado el resultado de años de esfuerzos.

## Agradecimientos

Los autores agradecen al personal de la Dirección General de Industria - Subsecretaría de Industria, Economía, Geología y Minería - Ministerio del Agro y la Producción - Gobierno de la Provincia de Misiones: Directora General de Industria Lic. Virginia Martínez de Dedieu, por haber autorizado la recopilación y procesamiento de los datos de los protocolos de análisis de productos de té negro y té verde registrados desde febrero de 1999. Director de Coordinación Técnica, Ing. Rodolfo Guillermo Känzig por la lectura crítica del manuscrito. Personal del Departamento Laboratorio de Análisis Industriales que en el período 1999-2009 ha realizado los análisis de las muestras de té ingresadas para exportación y cuyos resultados son la base de este estudio.

## Referencias Bibliográficas

1. **Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. Presidencia de la Nación.** - Dirección Nacional de Economías Regionales - Sector Infusiones: Té. “Región Productiva NEA. Edición N° 1, Enero 2010”. Responsable: Ing. Agr. Patricia Parra. Argentina. 6 pp. 2010.
2. **Ley 18.284.** “Código Alimentario Argentino” y sus actualizaciones. Art. 1185. Argentina.
3. **IRAM-ISO 3720:2000:** “Té negro. Definición y requisitos básicos”. “Black tea. Definition and Basic requirements”. Primera Edición. Argentina. 2000.
4. **ISO 3720:1986/Cor 1:1992 y Cor 2: 2004:** “Black Tea, Definition and Basic Requirements”.
5. **Hart, F. L. y Fischer, H. I.** *Análisis Moderno de los Alimentos.* Editorial Acirbia S.A. España. p. 118. 1991.
6. **Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos - Dirección Nacional de Alimentos - Dirección de Industria Alimentaria - Sector Infusiones: Té.** “Informe de coyuntura mensual”. Junio 2008. Responsable Técnico: Ing. Agr. Patricia

- Parra. Argentina. 11 pp. 2008.
7. **NCh1244.Of1977. Norma Chilena Oficial.** “*Té Negro. Requisitos*”. Chile. Primera Edición 1977. Reimpresión 1998.
  8. **Decreto Supremo NS 977/97.** “*Nuevo Reglamento Sanitario de los Alimentos*” Título XXIV. De los estimulantes o frutivos. Párrafo I. Del té. Chile. Edición 2005.
  9. **Ley 18.284.** “*Código Alimentario Argentino*” y sus actualizaciones. Art. 1183. Apartado II. Té de hojas quebradas. Argentina.
  10. **Disposición N° 03/2009. Dirección General de Industria – Provincia de Misiones.** Autorización para recopilar, analizar y registrar indicadores emergentes de análisis de los productos de Té Negro y Verde extraídos de los protocolos de análisis desde febrero de 1999 a la fecha de la disposición para la investigación de la FCEQyN – UNaM, aprobada por el CD. 2009.
  11. **Res 101/89 MSAS. Código Alimentario Argentino.** Boletín Oficial 26.590. Argentina. 1989.
  12. **IRAM 20601:1997. Té. Muestreo.** 1° Edición. Argentina. 11 pp. 1997.
  13. **Res 101/89 MSAS. Código Alimentario Argentino. Boletín Oficial 26.590.** 14.1– Determinación de la Humedad. Argentina. 1989.
  14. **IRAM 20610:1997. Té. Determinación del extracto acuoso.** 1° Edición. Argentina. 9 pp. 1997.
  15. **IRAM 20605:1997. Té. Determinación de las cenizas totales.** 1° Edición. Argentina. 9 pp. 1997.
  16. **IRAM 20602:1997. Té. Preparación de una muestra molida y determinación de su contenido de materia seca.** 1° Edición. Argentina. 9 pp. 1997.
  17. **IRAM 20606:1997. Té. Determinación de las cenizas solubles en agua y de las insolubles en agua.** 1° Edición. Argentina. 10 pp. 1997.
  18. **IRAM 20605:1997. Té. Determinación de las cenizas totales.** 1° Edición. Argentina. 9 pp. 1997.
  19. **IRAM 20608. Té. Determinación de la alcalinidad de las cenizas solubles en agua.** 1° Edición. Argentina. 9 pp. 1997.
  20. **IRAM 20607:1997. Té. Determinación de las cenizas insolubles en ácido.** 1° Edición. Argentina. 9 pp. 1997.
  21. **IRAM 20607:1997. Té. Determinación de las cenizas insolubles en ácido.** 1° Edición. Argentina. 9 pp. 1997.
  22. **IRAM 20605:1997. Té. Determinación de las cenizas totales.** 1° Edición. Argentina. 9 pp. 1997.
  23. **Res 101/89 MSAS. Código Alimentario Argentino.** Boletín Oficial 26.590. 14.6– Determinación de la Cafeína. A. Método de Cortés Modificado. Argentina. 1989
  24. **IRAM 20602:1997. Té. Preparación de una muestra molida y determinación de su contenido de materia seca.** 1° Edición. Argentina. 9 pp. 1997.
  25. **IRAM 20608. Té. Determinación de la alcalinidad de las cenizas solubles en agua.** 1° Edición. Argentina. 9 pp. 1997.
  26. **IRAM 20608. Té. Determinación de la alcalinidad de las cenizas solubles en agua.** 1° Edición. Argentina. 9 pp. 1997.
  27. **IRAM 20606:1997. Té. Determinación de las cenizas solubles en agua y de las insolubles en agua.** 1° Edición. Argentina. 10 pp. 1997.
  28. **ISO 5498:1981. Agricultural food products -Determination of crude fibre content-. General Method.** Edición D. 8 pp. 1981.
  29. **IRAM 20602:1997. Té. Preparación de una muestra molida y determinación de su contenido de materia seca.** 1° Edición. Argentina. 9 pp. 1997.
  30. **Res 101/89 MSAS. Código Alimentario Argentino.** Boletín Oficial 26.590. 14.8. Determinación de Taninos. Argentina. 1989.
  31. **IRAM 20602:1997. Té. Preparación de una muestra molida y determinación de su contenido de materia seca.** 1° Edición. Argentina. 9 pp. 1997.
  32. **Pearson, D. Técnicas de Laboratorio para Análisis de Alimentos.** Editorial Acribia S.A. España. p. 68-70. 1976.
  33. **Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo.** “*Informe de la Junta de Comercio y Desarrollo. Programa integrado para los productos básicos. Reunión de expertos de los países exportadores de té sobre las normas mínimas de exportación*”. Ginebra. 1982.

Recibido: 26/08/10

Aprobado: 08/07/11

• Adriana Elida Brignardello<sup>1</sup>  
Ingeniera Química, FCEQyN, UNaM (1987). Magister en Administración Estratégica de Negocios, FCE. UNaM (2003). Profesor Adjunto Regular de Ingeniería Química e Ingeniería en Alimentos en la FCEQyN, UNaM. Categoría “IV”, Programa Nacional de Incentivos a los Docentes–Investigadores.

• Norma Beatriz Parodi<sup>2</sup>  
Ingeniera Química, FCEQyN, UNaM (1979). Maestrando de la Maestría en Tecnología de los Alimentos, FCEQyN. UNaM, 1998–1999. Jefa del Departamento Laboratorio de Análisis Industriales de la Dirección General de Industria de la Provincia de Misiones desde 1981. Miembro activo de los Subcomités de té y yerba mate, que tiene a su cargo la elaboración de normas técnicas sobre esos productos desde agosto 1994. Miembro de la CoProTé (Comisión Provincial de Té).

1. Centro de Investigaciones y Desarrollo Tecnológico. Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales. Universidad Nacional de Misiones. Félix de Azara 1552. (N3300LQH) Posadas. Misiones. (abrignardello@unam.edu.ar).

2. Dirección General de Industria. Ministerio del Agro y la Producción de la Provincia de Misiones. Gral. San Martín 1495. (N3300LQH) Posadas. Misiones. (normaparodi@gmail.com).