

ISSN 2070-836X

APORTE SANTIAGUINO

Revista de Investigación

Volumen 5 n.º 2, Julio – Diciembre 2012

*Ciencia,
cultura,
tecnología
e innovación*



Huaraz, Perú

latindex
Sistema Regional de Información en Línea
para Revistas Científicas de América
Latina, el Caribe, España y Portugal.

ARTÍCULOS ORIGINALES

- Efectos de la oxitocina en el alumbramiento dirigido Hospital Víctor Ramos Guardia, Huaraz 2011. [Effects of the oxytocin in the guided delivery Víctor Ramos Guardia Hospital, Huaraz 2011]..... 9
Marcelo Arotoma O., Magna Guzmán A., Teresa Valencia V., Rafael Norabuena P., Julio Menacho L.
- Efectividad de la enseñanza problémica para el logro del aprendizaje significativo en los estudiantes de ecografía obstétrica, Universidad Nacional “Santiago Antúnez de Mayolo”, 2011. [Effectiveness of problematic teaching for achieving meaningful learning in obstetric ultrasound students, National University “Santiago Antúnez de Mayolo”, 2011]..... 16
Augusto Olaza M., Yuliana De la Cruz R
- Efecto de la edad materna avanzada sobre el trabajo de parto y el recién nacido, Hospital de Barranca, 2008-2009. [Effect of advanced maternal age on labor and the newborn, Barranca Hospital, 2008-2009]..... 24
Elizabeth Paredes C., Zulema Navarro S.
- Cuantificación de las reservas de carbono del humedal de Yanayacu – Cátac, Ancash – Perú, 2011. [Quantification of carbon stocks of the Yanayacu wetland – Cátac, Ancash – Perú, 2011]..... 33
Prudencio Hidalgo C., Pablo Espinoza T., Eladio Tuya C.
- Determinación de la vulnerabilidad y fortalecimiento de capacidades como base para la gestión de riesgos de desastres en el ámbito territorial del Centro Poblado de Huanja-Distrito de Jangas-Huaraz-Ancash- Perú 2011. [Determination of vulnerability and fortification of capacities as it basis for the management of disasters risk on the territorial environment of Huanja Settlement-Jangas District-Huaraz-Ancash-Perú 2011]..... 41
Alfredo Reyes N., Rosa Rodríguez A., Helder Mallqui M., Angel Mendoza G.
- Construcción de viviendas empleando bloques de yeso en paredes no portantes en interiores y costos unitarios - Huaraz. [Construction of housing using blocks of plaster in walls non-bearing interior and unit costs - Huaraz]..... 50
Víctor Villegas Z., Miguel Corrales P.
- Educación ambiental para fortalecer las capacidades locales de la Comunidad Campesina de Cátac frente al cambio climático. [Environmental education to strengthen local capacities of Farming Community of Cátac against to climate change]..... 57
Eladio Tuya C., Heraclio Castillo P., Jerónimo Manrique, Rosa Rodríguez A.

Riqueza de protozoarios de los Manglares San Pedro de Vice (Sechura – Perú). [Protozoa richness of San Pedro de Vice Mangroves (Sechura – Perú)]..... 67
César Chávez-V., Danny Silva P., Blanca Tume L., Margarita Rivera C., María Panta S.

Parámetros tecnológicos para la torrefacción del café orgánico en la Cooperativa Agraria Rodríguez de Mendoza – COOPARM. [Technological parameters for roasting coffee organic Agricultural Cooperative Rodríguez de Mendoza – COOPARM]..... 74
Noemí León R., Luis Núñez A.

Elaboración de licor de fruta de palmera pona (*Ceroxylonperuvianum* Galeano, Sanin & Mejía) proveniente del distrito de San Pablo de Valera, región Amazonas. [Elaboration of palm fruit liquor pona (*Ceroxylonperuvianum* Galeano, Sanin & Mejía) from the district of San Pablo de Valera, the Amazonas region]..... 84
Heidel Rojas V., NeyserYóplac M., Carlos Millones Ch., Elena Torres M., Ernestina Vásquez C.

Una experiencia pedagógica en la formación medioambiental del estudiante de arquitectura. [A pedagogical experience in the environmental formation of the architecture student]..... 94
Ayméé Alonso G., Carmen Leyva F.

Prevalencia del trastorno por déficit de atención-hiperactividad en escolares de una zona urbano-marginal de Lima. [Prevalence of attention deficit disorder, hyperactivity in children from an marginal urban area of Lima]..... 103
José Livia S., Mafalda Ortiz M., Rosa Velasco V.

ENSAYO

La taxonomía como propuesta para clasificación de los proyectos de investigación. [The taxonomic classification as a proposal for research projects]..... 110
Ernesto Hashimoto M.

OPINIÓN

La crisis del sistema educativo. [The crisis of the educational system]..... 118
Elías Mejía M.

41

Parámetros tecnológicos para la torrefacción del café orgánico en la Cooperativa Agraria Rodríguez de Mendoza – COOPARM

Technological parameters for roasting coffee organic Agricultural Cooperative Rodriguez de Mendoza – COOPARM

Noemí León R.^{1a}, Luis Núñez A.^{2a}

RESUMEN

La presente investigación se realizó utilizando café pergamino (*Coffea arabica*) de las variedades: típica, pache, bourbon y caturra, con la finalidad de determinar los parámetros tecnológicos para el proceso de torrefacción del café orgánico, obteniendo un rendimiento del 82% de café verde en grano. Los resultados obtenidos de los análisis físicos fueron: color normal; olor fresco/típico; humedad 12,5%; coco y media cara 0,1% y materia extraña 0%. Se analizó separando los granos defectuosos. Se realizó la evaluación sensorial a 9 muestras obtenidas de los factores grado de tostado y tamaño de partícula, mediante los siguientes niveles [a₁: marrón claro; a₂: marrón nogal; a₃: marrón muy oscuro; b₁: pequeño (500u); b₂: mediano (1000u); b₃: grande (2000u)]. Las muestras pasaron a infusión, para ser degustadas por los panelistas, las tazas fueron rotuladas y colocadas en el siguiente orden (a₁b₁, a₂b₁, a₃b₁, a₁b₂, a₂b₂, a₃b₂, a₁b₃, a₂b₃, a₃b₃).

Los resultados obtenidos de las características organolépticas fue con el tratamiento a₂b₂, siendo lo óptimo en acidez, aroma y cuerpo, tanto por el panel semientrenado, como por el panel entrenado, correspondiendo al grado de torrefacción medio (marrón nogal) y tamaño de partícula medio (1000μ) retenida al 80% por la malla 20.

Palabras clave: Café pergamino; Grado de tostado; Café verde en grano.

ABSTRACT

The present investigation was conducted using parchment coffee (*Coffea arabica*) varieties:

typical, Pache, Caturra and bourbon, in order to determine the technological parameters for the process of roasting organic coffee, getting a 82% yield of green coffee beans.

The results of physical tests: normal color, smell fresh / typical, 12,5% moisture, coconut and half face foreign matter 0,1% and 0%. Separating the grains was analyzed defective.

Sensory evaluation was conducted at nine samples obtained from the factors: degree of roasting and particle size, as measured by the following levels [a₁: light brown; a₂: walnut brown, a₃: very dark brown; b₁: small (500u) b₂: medium (1000u); b₃: large (2000u)]. The samples became infusion, to be tasted by panelists, the cups were labeled and placed in the following order (a₁b₁, a₂b₁, a₃b₁, a₁b₂, a₂b₂, a₃b₂, a₁b₃, a₂b₃ y a₃b₃). The results of the organoleptic characteristics was a₂b₂ treatment being optimum acidity, aroma and body, both semi trained panel, for trained panel, corresponding to the roasting combination means (brown walnut) and average particle size (1000μ) retained 80% by 20 mesh.

Key words: Parchment coffee; Roastiness; Green coffee beans

¹ Facultad de Ingeniería Química e Industrias Alimentarias, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

² Carrera Profesional de Ingeniería de Industrias Alimentarias, Universidad Nacional de Jaén.

^a Ingeniero en Industrias Alimentarias.

INTRODUCCIÓN

El Programa EMPRESA SOLIDARIA, convenio de cooperación entre el Programa Nacional Fondo de Cooperación para el Desarrollo Social - FONCODES y la Fundación Suiza de Cooperación para el Desarrollo Técnico – SWISSCONTACT del Ministerio de la Mujer y Desarrollo Social – MIMDES; apoya la articulación al mercado de los productos de las micro y pequeñas empresas, con el componente de capacitación y asistencia técnica.

FONCODES y SWISSCONTACT en cumplimiento del Convenio de Cooperación

suscrito para la implementación del componente de capacitación y asistencia técnica del Programa de Apoyo a la Micro y Pequeña Empresa (PAME), han acordado poner a disposición de los actores locales recursos para co-financiar la ejecución de proyectos dirigidos a promover el desarrollo de las iniciativas empresariales existentes en el ámbito de intervención del programa.

El café es uno de los principales productos de las agroexportaciones peruanas que genera divisas para el país. En la tabla 1 mostramos las exportaciones FOB en miles de dólares.

Tabla 1. Exportaciones FOB en miles de dólares

Año 2011	Café
Enero	9 902
Febrero	7 667
Marzo	5 506
Abril	3 142
Mayo	18 033
Junio	30 831
Julio	50 571
Agosto	52 551
Setiembre	56 767
Octubre	48 874
Noviembre	39 856
Diciembre	49 273
Total	372 973

Fuente: SUNAT, enero 2012.

En la tabla 2, se presenta la producción nacional y participación de los departamentos productores de café; observando que la mayor

producción de café se concentra en el nor oriente peruano: Cajamarca, Amazonas y San Martín.

Tabla 2. Producción nacional de café

Departamento	% de Participación
Caíamarca	17.30
Amazonas	13.50
San Martín	21.40
Piura	0.70
Lambaveque	0.20
La Libertad	0.10
Huánuco	0.80
Pasco	2.80
Junín	27.10
Avacucho	1.60
Cusco	11.60
Puno	2.30
Ucavali	0.50
Otros	0.10
Total	100.00

Fuente: Junta Nacional del Café, 2011

La Cooperativa Agraria Rodríguez de Mendoza – COOPARM de la Región Amazonas, produce café orgánico que comercializa a los mercados de EE.UU. y Europa, como café en grano verde, el cual es preferido por su alta calidad en taza (sabor y aroma).

Con el apoyo del Programa EMPRESA SOLIDARIA se ha determinado la línea de base para el proceso de torrefacción del café orgánico de la Cooperativa Agraria Rodríguez de Mendoza – COOPARM, parámetros tecnológicos que le permitan ofertar un producto terminado de alta calidad para el paladar exigente de las personas que gustan del café orgánico tostado.

MATERIALES Y MÉTODOS

Lugar de ejecución:

La presente investigación aplicada se realizó en los laboratorios de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza, Chachapoyas y el Laboratorio de Control de Calidad de la Cooperativa Agraria Rodríguez de Mendoza (COOPARM), distrito de San Nicolás, Provincia de Rodríguez de Mendoza, Amazonas - Perú.

La incursión del café tostado de la COOPARM en los mercados local, regional y nacional, les permitirá hacer conocer el café de la Provincia de Rodríguez de Mendoza de la Región Amazonas, como café de excelente calidad en taza y hacerla competitiva con otras empresas que comercializan café tostado.

Por este motivo el presente trabajo tiene como objetivos: establecer las combinaciones óptimas del grado de torrefacción y tamaño de partícula para elaborar café tostado de buena calidad; y evaluar las características organolépticas como índice de la optimización del proceso de torrefacción del café orgánico.

Población:

Café pergamino y café verde en grano.

Muestra:

Café pergamino de las variedades: típica, pache, bourbon y caturra, de la Provincia de Rodríguez de Mendoza, Amazonas - Perú.

Muestreo:

Se obtuvo una muestra de 11 Kg de café pergamino, 10 Kg se trilló para obtener rendimiento en café verde, 1 Kg se utilizó para determinar las características físicas, humedad y porcentaje rendimiento/merma.

Se pesó dos muestras de café verde en grano de 2 Kg cada una, Una muestra para el análisis sensorial del café (taceo) con el PANEL

SEMIENTRENADO (Usuarios/as del proyecto, seleccionados) y la otra para el análisis sensorial del café (taceo) con el PANEL ENTRENADO (Docentes de la Carrera profesional de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas).

Métodos de Análisis:

Se realizó el análisis a las muestras de café pergamino y café verde en grano.

Análisis del café pergamino:

- Determinación de las características físicas (color, olor, defectos) NTP 209.027
- Determinación de humedad y porcentaje de merma/rendimiento NTP 209.027

Análisis del café verde:

- Determinación de las características físicas (color, olor y defectos) NTP 209.027 Determinación de la humedad NTP 209.027
- Distribución de los granos según el tamaño de los mismos NTP 209.027
- Determinación de los defectos del café verde NTP 209.027

Para la evaluación sensorial se realizó el tostado, molienda, infusión de las muestras y la selección del panel semientrenado y entrenado, se rotularon las tazas con el código de las muestras de acuerdo a la combinación de factores A (grado de tostado) y B (tamaño de partícula) y se colocan en la mesa en el orden siguiente: a_1b_1 , a_2b_1 , a_3b_1 , a_1b_2 , a_2b_2 , a_3b_2 , a_1b_3 , a_2b_3 , y a_3b_3 , el catador pasó con su cuchara y empezó a analizar cada una de las muestras en estudio.

Se determinó la calidad del café en taza mediante:

Análisis sensorial del café:

Se realizó la evaluación sensorial del café a 9 muestras obtenidas de los factores grado de tostado y tamaño de partícula, evaluadas mediante los siguientes niveles (a_1 : marrón claro; a_2 : marrón nogal; a_3 : marrón muy oscuro; b_1 : pequeño (500u); b_2 : mediano (1000u); b_3 : grande (2000u)).

- Características sensoriales básicas del café NTP 209.027
- Defectos sensoriales del café NTP 209.027

Análisis Estadístico del Estudio:

Para la determinación de los resultados del análisis sensorial del panel semientrenado (20 usuarios/as del proyecto) y entrenado (5 Docentes de la Carrera Profesional de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza) se utilizó las siguientes escalas:

Tabla 3. Escala hedónica para la acidez

Sensación	Puntaje
Sin	1
Poca	2
Mediana	3
Elevada	4
Alta	5

Fuente: Cámara Peruana

Tabla 4. Escala hedónica para el aroma

Sensación	Puntaje
Sin	1
Poca	2
Mediana	3
Buena	4
Excelente	5

Fuente: Cámara Peruana

Tabla 5. Escala hedónica para el cuerpo

Sensación	Puntaje
Sin	1
Poco	2
Mediana	3
Mucha	4
Extrema	5

Fuente: Cámara Peruana

RESULTADOS

Análisis del café pergamino:

Los resultados obtenidos de los análisis físicos se muestran en la tabla 6:

Tabla 6. Determinación de las características físicas de café pergamino

Características	Determinación
Color	Normal
Olor	Fresco/típico
Coco y media cara	0,1%
Materia extraña	0%
Humedad	12,5%

La determinación del porcentaje de rendimiento/merma de café verde se muestra en la tabla 7.

Tabla 7. Determinación del porcentaje de rendimiento/merma del café verde

Característica	Peso (Kg.)	Porcentaje (%)
Café pergamino	10	100
Café trillado (rendimiento)	8,2	82
Endocarpio o pergamino (merma)	1,8	18

Análisis del café verde:

Los resultados se muestran en la tabla 8.

Tabla 8. Determinación del rendimiento del café verde

Características	Determinación (%)
Grano defectuoso (negro, marrón, cortado, partido, aplastado, picado, ámbar, vano y sobresecado)	8% (160 g)
Grano sano (limpio)	92% (1840 g)
Granulometría: total café exportable	
Rendimiento exportable (Kilogramo de café sin defectos “exportable”/Kilogramo de café pergamino)	69,70%
Rendimiento exportable (Kilogramo de café sin defectos “exportable”/Kilogramo de café verde oro “tal cual”).	92,40%

Evaluación de panel semientrenado:

Los resultados del análisis sensorial del panel semientrenado se muestran en las figuras 1, 2 y 3 para cada atributo.

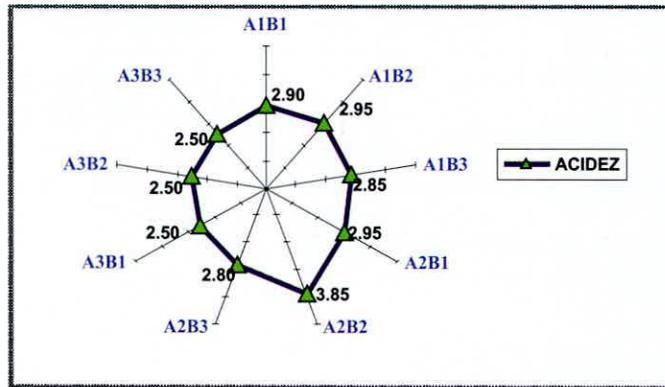


Figura 1. Perfil sensorial de acidez.

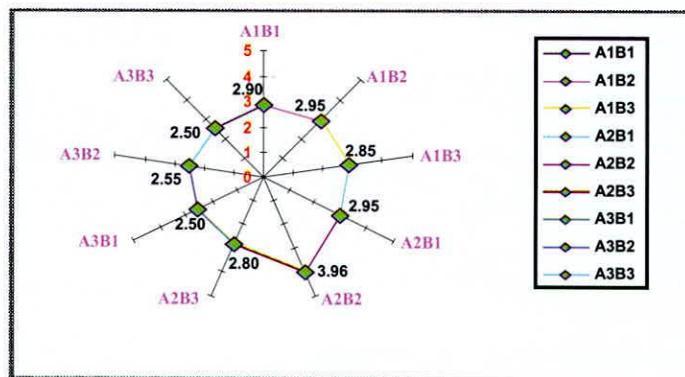


Figura 2. Perfil sensorial del aroma.

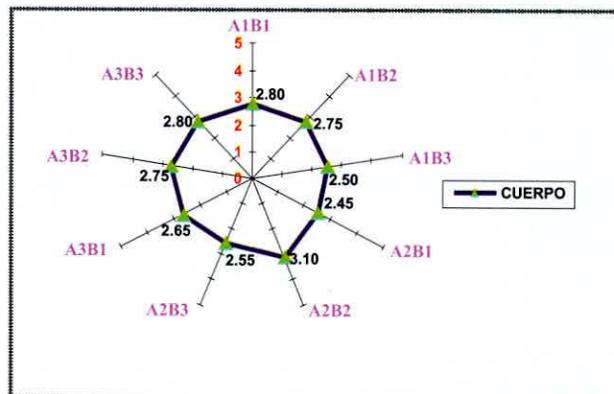


Figura 3. Perfil sensorial del cuerpo.

En la figura 4, se presenta la representación gráfica de la interacción de la acidez, aroma y cuerpo para el panel semientrenado.

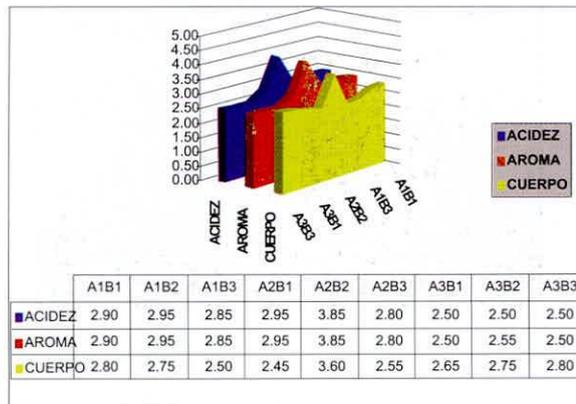


Figura 4. Interacción de la acidez, aroma y cuerpo

Evaluación de panel entrenado:

Los resultados del análisis sensorial del Panel Entrenado se muestran en las figuras 5, 6 y 7 para cada atributo.

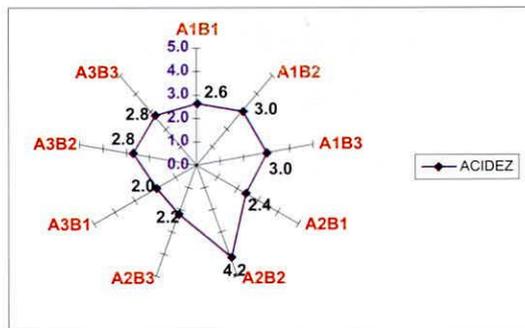


Figura 5. Perfil sensorial de la acidez

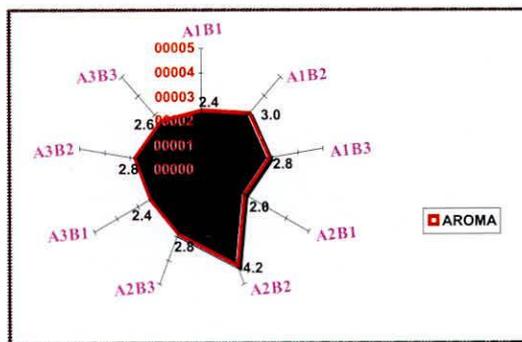


Figura 6. Perfil sensorial del aroma.

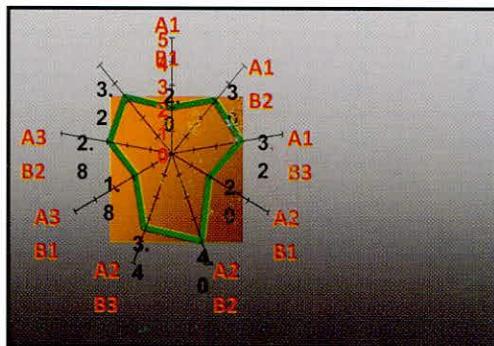


Figura 7. Perfil sensorial del cuerpo.

En la figura 8, se presenta la representación gráfica de la interacción de la acidez, aroma y cuerpo para el panel entrenado.

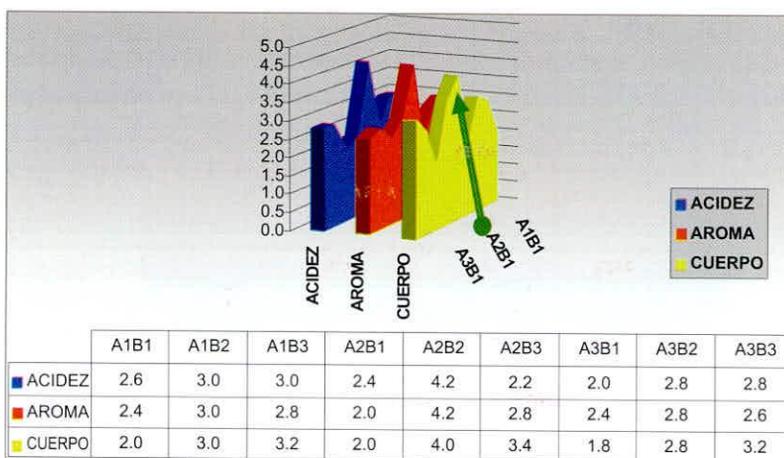


Figura 8. Perfil sensorial de la interacción acidez, aroma y cuerpo del café.

DISCUSIÓN

Al evaluar las características físicas del café pergamino se determinó que presenta un color normal, olor a fresco, los granos coco y media cara 0,1% y no posee materia extraña. Así mismo, el contenido de humedad obtenido fue de 12,5 % que se muestra en la tabla 6. Estos valores están por debajo de lo reportado por la Cámara Peruana del Café (2006).

El porcentaje de rendimiento/merma de café verde fue de 82%, el cual se relaciona con lo mencionado por la Cámara Peruana del Café (2006) e INDECOPI (2001).

El rendimiento de café verde de la tabla 8 está dentro de lo indicado por la Cámara Peruana del Café y además cumple con las características de un café de exportación de acuerdo a la Norma Técnica Peruana (2001) y Cámara Peruana del

Café (2006).

Los resultados de acidez, aroma y cuerpo realizados por un panel semientrenado y entrenado fueron llevados a un análisis estadístico (ANVA) y prueba Tukey para determinar el nivel más adecuado, el cual se realizó teniendo en cuenta las normas técnicas de catación de café mencionado por la Cámara Peruana del Café (2006) e INDECOPI (2001). Se relaciona con lo mencionado por otros autores e instituciones (Carpenter et.al. 2000; Eyzaguirre 2002; Universidad Nacional de Cajamarca 2007).

De la figura 4 y 8 donde se realiza la interacción de acidez, aroma y cuerpo, se observa que el tratamiento a_2b_2 es el mejor tratamiento correspondiente al grado medio (marrón nogal) de torrefacción con un tamaño de partícula media (1000 u) retenido el 80% por la malla 20.

CONCLUSIONES

1. Se determinó el rendimiento del café clasificado para el proceso de torrefacción en la COOPARM, que está en un promedio de 74% (rendimiento Kg a Kg) y 92% (rendimiento QQ a QQ).
2. Se determinó el rendimiento del café tostado molido para el proceso de torrefacción en la COOPARM, que está en un promedio de 60% respecto a la materia prima (café pergamino).
3. Se determinó la combinación óptima del grado de torrefacción y tamaño de partícula, siendo el mejor tratamiento a_2b_2 , correspondiente al grado medio (marrón nogal) de torrefacción con un tamaño de partícula media (1000u) retenido el 80% por la malla 20.
4. Se evaluó las características organolépticas mediante un panel semientrenado y entrenado, que permitió optimizar el proceso de torrefacción del café orgánico.

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Heraclio Fernando Castillo Picón, Presidente de la Comisión Organizadora de la UNJ, Dr. Luis Taramona Ruiz, asesor de la Presidencia de la UNJ, COOPARM, Cooperativa Agraria Rodríguez de Mendoza de Amazonas y a la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, quienes hicieron posible la realización de este trabajo de investigación y su publicación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Augstburger, F. 2000. Manual de garantía de calidad. La producción ecológica en organizaciones de pequeños agricultores. Alemania: Ed. Naturland e. V.
- Cámara Peruana del Café. 2006. Curso básico de calidad y taceo de café y curso avanzado de control de calidad y taceo de café. Lima: Cámara Peruana del Café.
- CEPICAFÉ. 2001. Familias campesinas de Piura (Perú): derechos, caficultura ecológica y

mercados. Experiencia promovida por la Central Piurana de Cafetaleros. Piura: CEPICAFÉ.

CEPICAFÉ. 2003. El café de la gente, asegurando la calidad para todos. Boletines y Revista "La Flor de Café", Piura, Perú. <http://www.cepicafe.com.pe>.

Convenio ADEX – USAID/DA. 1999. Beneficio de café y tablas de conversión. Línea mejora de la calidad. Lima: USAID.

Eyzaguirre, R. 2002. Métodos estadísticos para la investigación. Lima: Ed. Universidad Nacional Agraria La Molina.

INDECOPI. 2001. Norma técnica peruana. Café verde. Requisitos. NTP 209.027. Lima: INDECOPI.

OXFAM. 2002. Pobreza en tu taza. La verdad sobre el negocio del café. Lima: Ed. TYPO Graphics E.I.R.L.

PIDECAFÉ, 2001. Producción, certificación y mercado de café orgánico. Experiencia promovida por el Programa Integral para el Desarrollo del Café. Colaboración de Agro Acción Alemana. Piura: PIDECAFÉ.

Correspondencia:

M. Sc. Noemí León Roque.

Centro laboral: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

Correo electrónico: nleonr@unprg.edu.pe.