Pueblo Continente

ISSN 1991-5837
Vol. 18 N° 2, Julio - Diciembre 2007
Trujillo, Perú

Revista Oficial de la Universidad Privada Antenor Orrego

Pueblo Continente

ISSN 1991-5837
Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú Nº 2006-8214

Revista Oficial de la Universidad Privada Antenor Orrego

Volumen 18, N° 2, Julio-Diciembre 2007

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

RECTOR

Dr. Guillermo Guerra Cruz

VICERRECTOR ACADÉMICO

Dr. Víctor Raúl Lozano Ibáñez

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO

Dr. Julio Chang Lam

TÍTULO ABREVIADO

Pueblo cont.

DIRECTOR

Dr. Saniel Lozano Alvarado

EDITOR

Dr. Fernando Rodríguez Avalos

COMITÉ EDITORIAL

Dr. César Adolfo Alva Lescano
Mg. Walter Obeso Terrones
Mg. Eduardo Paz Esquerre

COORDINADORA DE EDICIÓN

María del Carmen Veneros Ulloa

PRE PRENSA

EDICIONES CAROLINA
Jackeline Ulloa Vásquez
Telf. 206691 - Trujillo

DIRECCIÓN

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
Av. América Sur Nº 3145,
Urb. Monserrate, Trujillo, Perú,
teléfono: 51-44-604447,
telefax: 51-44-282900,
e-mail: postmaster@upao.edu.pe
http://www.upao.edu.pe

Nombre anterior: ANTENOR ORREGO.

Publicación semestral de distribución gratuita.
Revista indexada en el Latindex.

© Universidad Privada Antenor Orrego

La Universidad autoriza la reproducción de los trabajos de este número, siempre que se identifique su procedencia.

Carátula e imágenes en páginas de sección:
Ruinas de Machu Picchu, reconocida como una de las siete nuevas maravillas del mundo moderno. Fotografía de Carlos Rebaza Marquina.

Los artículos que aparecen firmados en esta revista expresan las opiniones personales de sus autores y no la de la Universidad Privada Antenor Orrego.

Contenido

INVESTIGACIONES APLICADAS

- Antocianinas totales, fenoles totales y actividad antioxidante en pulpas de frutas
  Total anthocyanins and phenols and antioxidant activity in fruit pulps
  Luis Francisco Márquez Villacorta, Frank Edwin Torres Infante, Carla Consuelo Pretell Vásquez 209
- Dextrinas a partir de almidón de arracacha *(Arracacia xanthorrhiza)* por hidrólisis enzimática
  Dextrins from starch of arracach *(Arracacia xanthorrhiza)* by enzymatic hydrolisis
  Carmen Caypo Luna, Fredy Pérez Azahuanche 215
- Metabolitos secundarios y actividad hipoglicemiante de la *Myrcianthes myrsinoides* (HBK). Grifo
  Secondary metabolites and hypoglycemiant activity of *Myrcianthes myrsinoides* (HBK).Grifo
  Rosa Aguilar Alva, Marlon García Armas, Zoila Honores Ganoza, José Llanos Quevedo 225
- Sulfato de amonio en el enriquecimiento proteico de vainas de algarrobo *(Prosopis pallida)* con cepa nativa de *Candida utilis*
  Ammonium sulfate in protein enrichment of carob *(Prosopis pallida)* pods with native stumps of *Candida utilis*
  José Escurra Aguirre, Kari Toro Vásquez, Gilmar Mendoza Ordóñez, Carmen Carreño Farfán, Fernando Rodríguez Avalos 233
- Ensayo preliminar de la asociación del cultivo de espárrago (*Asparagus officinalis* L.) cultivar Ida Lea y vainita precoz de exportación (*Phaseolus vulgaris* L.) bajo sistema de riego por goteo en el Valle de Virú
  Preliminary essay of cultivation association of asparagus *(Asparagus officinalis L.)* var. Ida Lea and early green bean *(Phaseolus vulgaris L.)* of exportation under drip irrigation system in Viru valley
  Martín Delgado Junchaya, Guillermo Morales Skrabonja, Roger Beltrán Sánchez 241

ARTÍCULO DE REVISIÓN

- Perspectivas tecnológicas y nutricionales de la fibra dietética
  Technological and nutritional perspectives about dietary fiber
  Gabriela del Carmen Barraza Jáuregui, Jose Luis Soriano Colchado, Christian Marcelo Quevedo Tello 253

SEMIÓTICA

- La semiótica como teoría del discurso jurídico
  The semiotics as theory of legal discourse
  Juan Enrique Segura Vásquez 267

CONFERENCIA MAGISTRAL

- Gestión del conocimiento en el proceso de aprendizaje-enseñanza
  Knowledge management in the learning-teaching process
  Jorge Capella Riera 275

CÁTEDRA ORREGUIANA

- PUEBLO CONTINENTE (III)
  Antenor Orrego 291

HOMENAJE A MACHU PICCHU

- MACHU PICCHU en la Literatura
  Alberto Hidalgo, Martín Adán, Pablo Neruda, Juan Gonzalo Rose, Danilo Sánchez Lihón, Livio Gómez, Rogger Quevedo Paredes, Santiago Aguilar, Teodoro Rivero-Ayllón, Julio Valdivia 309

ESTAFETA DE PUBLICACIONES 331

INFORMACIÓN PARA LOS AUTORES 341

Las renovadas muestras de reconocimiento y adhesión que nos expresan distintos amigos, colegas y compañeros de trabajo, así como de otras organizaciones científicas y académicas, no sólo nos estimulan, sino también nos comprometen a continuar en el desempeño de una gratificante tarea encomendada por la máxima instancia de gobierno universitario a través del Vicerrectorado Académico, en la perspectiva de hacer de "Pueblo Continente" una revista de alto rigor científico y humanístico.

En realidad, en esta época de sucesión, renovación, innovación y creación del conocimiento; de explosión y expansión de la comunicación e información, especialmente la que se propaga a través de los medios electrónicos; en esta época de globalización y de proliferación de instituciones y centros educativos y académicos, las universidades tienen que superar su función prioritaria y casi exclusivamente lectiva y su énfasis profesionalizante, para dar cabida e impulsar la investigación científica y tecnológica, así como la creación artística e intelectual, de modo que contribuyan seriamente a la formación integral de las generaciones de estudiantes que optan por estudiar en nuestra Universidad, lo cual supone también otorgar similar importancia a la actividad física, axiológica y artística.

De manera específica, a nosotros nos corresponde convocar, acoger, publicar y difundir las colaboraciones que nos hacen llegar sus autores, a quienes, obviamente, les agradecemos por su participación en hacer de "PUEBLO CONTINENTE" una revista que viene cumpliendo con la mayoría de requisitos y exigencias de calidad establecidos por los organismos acreditadores internacionales, y que se orienta a convertirse en una publicación con identidad propia en el contexto de la educación superior del país. Por eso nos satisface -y lo señalamos sólo a manera de ejemplo- la carta que por vía electrónica nos remite un estudiante de la Universidad Nacional Autónoma de México, quien nos solicita información adicional para graduarse en el área de agronomía; o el oficio dirigido por el profesor Carlos Pablo Sabana Medina, Director de la Gran Unidad Escolar "José Faustino Sánchez Carrión", quien nos solicita considerarlo en nuestra red de destinatarios y lectores de nuestra revista, "la misma que contiene material de excelente calidad y de gran importancia para nuestros docentes, dado que estamos inmersos en la mejora de la calidad de la educación de nuestros educandos, y se hace necesario contar con esta importante contribución".

Por todo lo expuesto, destacamos también los aportes intelectuales que, además de nuestros colegas y compañeros de trabajo de la UPAO, nos envían investigadores, académicos e intelectuales de otras universidades y organizaciones, e incluso algunos de nuestros egresados, lo que evidencia la constitución de un fraterno puente de interrelación establecido con otras voces y organizaciones, lo cual es signo de trascendencia e integración humana y cultural a través del trabajo integrado de quienes cultivamos distintos enfoques y materias disciplinarias.

De modo particular, también queremos explicar que con el presente número nos estamos nivelando con la periodicidad de edición semestral de "PUEBLO CONTINENTE", aspecto que también debe entenderse como signo de seriedad, rigor y puntualidad, valores agregados al contenido científico y humanístico de nuestra publicación oficial.

Queremos destacar igualmente, que con ocasión del trascendental acontecimiento internacional, por medio del cual las majestuosas ruinas de Machu Picchu han sido consideradas como una de las nuevas maravillas del mundo moderno, a través de estas páginas nos adherimos a tan singular y brillante acontecimiento, que celebramos mediante una esmerada selección poética que acoge y difunde las creaciones literarias de diversos autores inspirados por el símbolo arqueológico y cultural de suprema y orgullosa peruanidad. Como se podrá comprobar, en esta esmerada y alusiva selección figuran poetas de varias partes del país: Martín Adán, de Lima; Juan Gonzalo Rose, de Tacna; Livio Gómez, de Ancash; Alberto Hidalgo, de Arequipa; Julio Valdivia Carrasco, de Ayacucho. Con ellos también aparecen algunos poetas liberteños, como los santiaguinos Danilo Sánchez Lihón y Rogger Quevedo Paredes; el huamachuquino Santiago Aguilar; el ascopano Teodoro Rivero-Ayllón. Pero la figura suprema es, sin duda, el poeta chileno Pablo Neruda, Premio Nobel de Literatura, quien también quedó subyugado por la grandeza inconmensurable de las célebres ruinas.

De esta manera esperamos estar contribuyendo también al mayor reconocimiento, difusión y valoración de uno de los signos cimeros de nuestro rico y plural patrimonio cultural.

EL DIRECTOR

Investigaciones aplicadas

Antocianinas totales, fenoles totales y actividad antioxidante en pulpas de frutas

Total anthocyanins and phenols and antioxidant activity in fruit pulps

Luis Francisco Márquez Villacorta[1], *Frank Edwin Torres Infante*[1], *Carla Consuelo Pretell Vásquez*[2]

RESUMEN

En este trabajo se determinó el contenido de antocianinas totales, fenoles totales y actividad antioxidante en pulpas de frutas de la Región La Libertad y Cajamarca. Los resultados indicaron un contenido de antocianinas totales de 140,3 y 120,2 mg cianidina 3-glucósido/100 g muestra, para el pushgay y sauco, respectivamente. El contenido de fenoles totales fue de 464,4 y 427,7 mg de catecol/100 g muestra para la fresa y pushgay, respectivamente.

La actividad antioxidante obtenida a partir del radical ABTS fue directamente correlacionada con el contenido de antocianinas totales y fenoles totales, reportándose valores en el rango de 132,6 - 103,4 mg/100 g muestra y 24,1 - 16,7 μM TE/g muestra, para la actividad antioxidante equivalente en vitamina C y la actividad antioxidante equivalente al Trolox, respectivamente.

Palabras clave: Antocianinas, compuestos fenólicos, actividad antioxidante, pulpas de frutas.

ABSTRACT

In this research, total anthocyanins, total phenolics and antioxidant activity in La Libertad and Cajamarca fruits pulps were evaluated. The results indicated a total anthocyanins content of 140,3 and 120,2 mg cyanidin 3-glucoside/100 g of sample for pushgay and sauco, respectively. The total phenolics content was 464,4 and 427,7 mg de catechol/100 g of sample for strawberry and pushgay, respectively.

The antioxidant activity obtained from ABTS radical, was directly connected to total anthocyanins and total phenolics with values in the range of 132,6 - 103,4 mg/100 g of sample y 24,1 - 16,7 μM TE/g of sample for antioxidant activity equivalent of Vitamin C and antioxidant activity equivalent of Trolox, respectively.

Key words: Anthocyanins, phenolics compounds, antioxidant activity, fruits pulps.

1 Ingeniero en Industrias Alimentarias. Profesor de la Escuela Profesional de Ingeniería en Industrias Alimentarias. UPAO.

2 Ingeniera en Industrias Alimentarias. Egresada de la UPAO.

I. INTRODUCCIÓN

El elevado consumo de frutas y vegetales está asociado con la reducción del riesgo de diversas enfermedades crónicas tales como: el cáncer, afección cardiovascular, alteración coronaria, aterosclerosis y otros males relacionados a la edad. Las investigaciones concluyen que los principales compuestos con actividad antioxidante en las frutas y vegetales incluidos en la dieta son las vitaminas C, E, carotenos y otros fitoquímicos (compuestos no nutritivos) tales como los flavonoides, isoflavonas, antocianinas, ácidos fenólicos y catequinas (Kaur y Kapoor, 2002; Alasalvar y otros, 2005).

La actividad antioxidante de los compuestos fenólicos se debe principalmente a sus propiedades de óxido reducción que les permite actuar como agentes reductores mediante la donación de un hidrógeno, sustracción de oxígeno singleton y quelación de metales. Esto confiere a los compuestos fenólicos una gran capacidad de captar radicales libres causantes del estrés oxidativo (Kaur y Kapoor, 2002; Kuskoski y otros, 2005).

Las frutas fuertemente coloreadas con un alto nivel de antocianinas, tales como la grosella negra, baya de sauco y arándano poseen típicamente una alta capacidad antioxidante, la que es evaluada y correlacionada con el contenido total de compuestos fenólicos y de antocianinas (Kalt, 2005).

Cajamarca y muchos otros lugares del país, en su rica y variada geografía, cuenta con diversos pisos ecológicos en donde, desde tiempos pre-hispánicos, se desarrollan grandes cantidades de especies alimenticias desaprovechadas o subaprovechadas, muchas de ellas todavía sin la atención del hombre y las instituciones a pesar de sus posibilidades de alimentación, nutrición y salud, inclusive, pueden constituirse en potenciales rubros de agroexportación no tradicional. En el caso de las frutas: saúco, tomatillo, zarzamora, poro poro, lanche y pushgay, entre otros (CIPCA, 2005). Adicionalmente en los valles de la costa de La Libertad existen frutas como la fresa, sandía y ciruela que pueden presentar un elevado potencial de actividad antioxidante debido a la coloración que presentan en sus pulpas (MINAG, 2006).

El interés por el rol de los antioxidantes en la salud humana promueve la realización de investigaciones en los campos de la horticultura, la ciencia de alimentos y la nutrición, para determinar, la actividad antioxidante de las antocianinas, fenoles, carotenoides y vitaminas antioxidantes de frutas y hortalizas (Alasalvar y otros, 2005).

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo, determinar el contenido de antocianinas totales, fenoles totales y actividad antioxidante en pulpas de frutas de la Región La Libertad y Cajamarca.

II. MATERIAL Y MÉTODOS

Lugar de ejecución

Las pruebas experimentales y análisis fueron realizados en los laboratorios de Ingeniería en Industrias Alimentarias y Biología de la Universidad Privada Antenor Orrego de Trujillo.

Materias primas

Se usó sauco (*Sambucus peruviana*) y pushgay (*Pernettya prostrata*) del distrito de Matara, región Cajamarca; fresa (*Fragaria vesca*) del distrito de Menocucho, región La Libertad; ciruela (*Spondias purpurea*) y sandia (*Citrullus vulgaris*) del distrito de Virú, región La Libertad.

(a) (b)

Figura 1. Bayas de sauco (a) y pushgay (b).

Reactivos

Se emplearon: Trolox (ácido 6-hidroxi-2, 5, 7, 8 - tetrametilcromo - 2 -ácido carboxílico, 97%); y ácido ascórbico (Sigma-Aldrich Chemical Co., Gillingham, Dorset, UK) como antioxidante de referencia. ABTS (ácido 2,2´-azino-bis (3-etilbenzotiazolin)-6-sulfónico) de Sigma-Aldrich (Dorset, UK). Persulfato de potasio, carbonato de sodio, catecol y el reactivo de Folin-Ciocalteu; de Merck Co. (Darmstadt, Germany).

Obtención de las pulpas de frutas

Las frutas que fueron seleccionadas no mostraron daño físico, químico o biológico, fueron lavadas con agua (50 ppm de hipoclorito de sodio) para eliminar impurezas y disminuir la carga microbiana; a continuación fueron escaldadas con vapor de agua a 90 °C por un tiempo entre 1-3 minutos, a fin de inactivar enzimas causantes del deterioro, tales como la polifenoloxidasa y peroxidasa. Se continuó con un enfriado hasta temperatura ambiente, para luego realizar un licuado y tamizado con una malla N° 30 (425 μm) para obtener las pulpas de frutas. Finalmente, éstas fueron envasadas en bolsas de polietileno y almacenadas en una congeladora a -22 °C hasta su evaluación.

Técnicas analíticas

A. Determinación de sólidos solubles

Según lo recomendado por la AOAC (1997), se utilizó un refractómetro calibrado a 20 °C.

B. Determinación del pH

Según lo recomendado por la AOAC (1997), se utilizó un potenciómetro digital calibrado a 20 °C.

C. Determinación del contenido de antocianinas totales (AT)

Según lo descrito por Kuskoski y otros (2005), el cual se describe a continuación.

Método por diferencia de pH

La extracción de las antocianinas se realiza colocando 10 g de pulpa congelada con 40 mL de etanol grado alimentario al 80% acidificado con HCl 0,1 M (pH 2), bajo agitación magnética a sombra durante 2 horas. Los extractos son centrifugados a 4200 rpm por 15 minutos y separados los sobrenadantes.

Se utiliza dos sistemas tampón: ácido clorhídrico/ cloruro de potasio de pH 1,0 (0,025 M) y ácido acético/ acetato sódico de pH 4,5 (0,4 M). A 0,2 mL de una muestra diluida (para conseguir una absorbancia en el rango de 0,1-1,2 a 510 nm), se añadió 1,8 mL de la correspondiente disolución tampón y se mide la absorbancia en un Espectrofotómetro Génesis-6 (Thermo Spectronic, Rochester, USA) frente a un blanco a 510 y 700 nm. Se calcula la absorbancia final a partir de:

$$A = (A_{510\,nm} - A_{700\,nm})_{pH\,1,0} - (A_{510\,nm} - A_{700\,nm})_{pH\,4,5}$$

La concentración de pigmentos monoméricos en el extracto se expresa en cianidina 3-glucósido.

$$\text{Antocianinas monoméricas (mg/100 g)} = \frac{A \times PM \times FD \times 100}{X\,1}$$

A : absorbancia
PM: peso molecular
FD : Factor de dilución
: absortividad molar

La concentración final de antocianinas (mg/100 g muestra) se calcula en base al volumen de extracto y peso de muestra. Se expresa en cianidina 3-glucósido (PM: 449,2 y : 26900).

D. Determinación del contenido de fenoles totales (FT)

Según lo descrito por Kaur y Kapoor (2002), el cual se describe a continuación.

En 40 mL de etanol grado alimentario al 80%, 10 g de muestra es homogenizado por 2 horas bajo sombra en un cuarto a temperatura ambiente, y centrifugados a 4200 rpm por 15 minutos y el sobrenadante es guardado. El residuo fue re-extraído 2 veces con etanol acuoso al 80% y los sobrenadantes son luego combinados y evaporados hasta sequedad en un cuarto a temperatura ambiente. Los residuos son disueltos en 5 mL de agua destilada. Se diluye 100 L de este extracto en 3 mL de agua destilada y luego 0,5 mL del reactivo de Folin-Ciocalteau son adicionados. Después de 3 minutos, se adicionan 2 mL de carbonato de sodio al 20% y los contenidos son mezclados vigorosamente. La absorbancia del color desarrollado después de 60 minutos es medida en un Espectrofotómetro Génesis-6 (Thermo Spectronic, Rochester, USA) a 650 nm, usando catecol como estándar. Los resultados son expresados como mg catecol/ 100 g de muestra.

E. Determinación de la actividad antioxidante

Según la metodología desarrollada por Re y otros (1999) y descrita por Kuskoski y otros (2005).

Método ABTS

El radical ABTS•+ se obtiene tras la reacción de ABTS (7 mM) con persulfato de potasio (2,45 mM, con-

centración final) incubados a temperatura ambiente (± 25 °C) y en la oscuridad durante 16 h. Una vez formado el radical ABTS•+ se diluye con etanol hasta obtener un valor de absorbancia comprendido entre 0,70 (± 0,1) a 754 nm (longitud de onda de máxima absorción). Las muestras filtradas (antocianinas) se diluyen con etanol hasta que se produce una inhibición del 20 al 80%, en comparación con la absorbancia del blanco, tras añadir 20 μL de la muestra. A 980 μL de dilución del radical ABTS•+ así generado se le determina la absorbancia a 754nm y 30 °C en un Espectrofotómetro Génesis-6 (Thermo Spectronic, Rochester, USA), luego se añade 20 μL de la muestra (dilución de antocianinas) y se mide de nuevo la absorbancia a 754nm pasado 1 minuto. El antioxidante sintético de referencia, Trolox, se ensaya a una concentración de 0-15 μM (concentración final) en etanol, en las mismas condiciones, lo que se hace también con ácido ascórbico (0-20 mg/100 mL). Los resultados se expresan en TEAC (actividad antioxidante equivalente a Trolox) y en VCEAC (actividad antioxidante equivalente a vitamina C), en este último caso por tratarse de alimentos.

Análisis estadístico

La determinación de antocianinas totales y fenoles totales se realizaron por triplicado. Los resultados obtenidos fueron analizados en las medidas estadísticas descriptivas de la media y la desviación estándar con la ayuda del MS-EXCEL 2007.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En los Cuadros 1 y 2 se presentan las medidas estadísticas descriptivas de la media y la desviación estándar del contenido de antocianinas y fenoles totales en las pulpas de frutas; cuyos valores variaron debido a factores genéticos, ambientales, grado de madurez y condiciones de manejo postcosecha de cada cultivo (Kalt, 2005).

Los bajos valores de la desviación estándar, demuestran que existió una baja dispersión en la determinación de los datos, lo cual valida las técnicas de análisis utilizadas.

El contenido de sólidos solubles, pH, antocianinas totales y fenoles totales en las pulpas de frutas se muestran en el Cuadro 3.

Cuadro 1

MEDIA Y DESVIACIÓN ESTÁNDAR DEL CONTENIDO DE ANTOCIANINAS TOTALES EN LAS PULPAS DE FRUTAS

	AT (mg cianidina 3-glucósido/100 g muestra)			
Repetición	sauco	pushgay	fresa	sandía
1	112,6	142,2	11,5	0,7
2	127,8	138,3	8,5	0,2
3	120,3	140,5	13,2	0,4
Media	120,2	140,3	11,1	0,4
D. Estándar	7,6	2,0	2,4	0,3

Cuadro 2

MEDIA Y DESVIACIÓN ESTÁNDAR DEL CONTENIDO DE FENOLES TOTALES EN LAS PULPAS DE FRUTAS

	FT (mg catecol/100 g muestra)				
Repetición	sauco	pushgay	fresa	sandía	ciruela
1	185,2	433,6	473,2	10,6	161,3
2	174,1	423,8	461,6	7,2	153,2
3	176,6	425,6	458,4	8,5	158,1
Media	178,6	427,7	464,4	8,8	157,5
D. Estándar	5,8	5,2	7,8	1,7	4,1

Cuadro 3

CONTENIDO DE SÓLIDOS SOLUBLES, pH, ANTOCIANINAS TOTALES (AT) Y FENOLES TOTALES (FT) EN LAS PULPAS DE FRUTAS

Muestra	Sólidos solubles (º Brix)	pH	Antocianinas totales (mg/100 g)	Fenoles totales (mg/100 g)
sauco	7,0	4,1	120,2	196,5
pushgay	12,6	3,0	140,3	427,7
fresa	6,6	3,3	11,1	464,4
sandía	8,0	5,3	0,4	8,8
ciruela	18,0	3,7	nd*	157,5

* nd: no detectada

Cuadro 4

ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE EN LAS PULPAS DE FRUTAS EXPRESADAS EN EQUIVALENTES DE VITAMINA C (VCEAC) O EQUIVALENTES A TROLOX (TEAC)

	Actividad antioxidante ABTS	
Muestra	VCEAC[a]	TEAC[b]
sauco	112,1	22,5
pushgay	103,4	16,7
fresa	132,6	24,1
sandía	nd	8,3
ciruela	124,0	23,4

a: actividad antioxidante equivalente en vitamina C (mg/100 g muestra).
b: actividad antioxidante equivalente al Trolox (mM TE/g muestra).

Las pulpas de pushgay y sauco presentaron los mayores contenidos de antocianinas totales, la fresa en grado menor, mientras que en la sandía casi no hubo presencia.

Se han reportado valores en un rango de 125,62 - 133,33 mg cianidina 3-glucósido/100 g muestra en 7 cultivares de Mora (Viera, 2006) y un contenido de 99,9 mg cianidina 3-glucósido/100 g muestra en frutos de arándanos de arbusto alto (Skrede y otros, 2000). También valores de 67,1, 54,9 y 46,7 mg cianidina 3-glucósido/100 g muestra para frutos de cereza, frambuesa y ciruela, respectivamente (Kim y Padilla, 2004).

La variación en el contenido de antocianinas totales en las frutas es explicable en el sentido de que la maduración de las frutas está típicamente acompañada por cambios sustanciales en el perfil de compuestos fenólicos antioxidantes. Por ejemplo, los cambios en el color de las frutas durante la maduración incrementan el contenido de antocianinas. La relación entre la madurez de la fruta, contenido de fenoles y capacidad antioxidante difiere entre los cultivares de frutas (Kalt, 2005). Los resultados obtenidos confirman que el color intenso del pushgay y sauco se relacionan con los altos contenidos de antocianinas totales (140,3 y 120,2 mg cianidina 3-glucósido/100 g muestra).

Las antocianinas han demostrado tener la capacidad de reparar y proteger la integridad de ADN, reducir el estrés oxidativo y mejorar la función cognitiva del cerebro humano. Pruebas realizadas in vivo con extractos de semillas de arándano silvestre, arándano rojo-agrio, sauco y frambuesa demostraron un significativo poder anti-angiogénico y anti-carcinogénico, es decir, la habilidad de reducir la formación de várices y tumores, respectivamente (Bagchi y otros, 2004).

Los contenidos totales de flavonoides, antocianinas y compuestos fenólicos no flavonoides se obtuvieron al determinar los fenoles totales, estos en las frutas suelen determinarse en ácido gálico, pero también pueden ser expresados en otros compuestos fenólicos como es el caso del catecol, tal como se realizó en esta investigación y se muestra en el Cuadro 3.

Las pulpas de fresa y pushgay mostraron niveles de fenoles totales de 464,4 y 427,7 mg de catecol/100 g muestra, respectivamente. Estos valores son ligeramente inferiores a los reportados por Kuskoski y otros (2005), para acerola y mango (580,1 y 544,9 mg de ácido gálico/100 g muestra, respectivamente). Además los valores de 398,5, 341,5 y 334,2 mg ácido gálico /100 g muestra, han sido reportados para frutos de cereza, frambuesa y ciruela, respectivamente (Kim y Padilla, 2004).

El sauco y ciruela denotaron valores entre 196,5 y 157,5 mg de catecol/100 g muestra, respectivamente, mientras que en la sandía casi no hubo presencia.

Los resultados obtenidos en la determinación de la actividad antioxidante a partir del radical ABTS en las pulpas de frutas expresadas en equivalentes de Vitamina C (VCEAC) o equivalentes a Trolox (TEAC) se muestran en el Cuadro 4.

Los valores de actividad antioxidante obtenidos a partir del radical ABTS para las pulpas de frutas evaluadas fueron elevados, a excepción de la sandía. Se encontró valores en el rango de 132,6 - 103,4 mg/ 100 g muestra y 24,1 - 16,7 μM TE/g muestra, para el VCEAC y TEAC, respectivamente.

Valores similares fueron reportados por Kuskoski y otros (2005), para la actividad antioxidante de acaí, uva y mora con 163,4, 161,5 y 125,8 mg/ 100 g muestra; 9,1, 8,5 y 6,4 μM TE/g muestra, para el VCEAC y TEAC, respectivamente. Estos valores sólo son superados por la actividad antioxidante de la acerola con 1198,9 mg/ 100 g muestra y 66,5 μM TE/g muestra, para el VCEAC y TEAC, consecutivamente.

Cabe mencionar que la actividad antioxidante de un alimento no viene dada sólo por la suma de la capacidad antioxidante de sus componentes, sino también del microambiente donde se encuentran los compuestos (Kuskoski y otros, 2005). La determinación de la actividad antioxidante expresada en ácido ascórbico, se justifica en comparación con el Trolox que es un antioxidante sintético muy empleado en diversas investigaciones, pues la vitamina C es un nutriente que se encuentra en la dieta diaria al estar presente en muchos alimentos especialmente las frutas.

IV. CONCLUSIONES

Las pulpas de frutas procedentes de la región La Libertad y Cajamarca presentaron elevados valores de actividad antioxidante obtenidos a partir del radical ABTS, a excepción de la sandía. Existió una correlación directa entre los valores de antocianinas totales y fenoles totales con la actividad antioxidante en las pulpas de frutas.

Los resultados obtenidos permiten recomendar al pushgay, sauco, fresa y ciruela como frutas promisorias para una producción dirigida a contar con volúmenes comerciales para la industria, debido a su elevado contenido de compuestos benéficos para la salud, lo cual mejoraría la calidad de vida de los pequeños agricultores en las regiones de La Libertad y Cajamarca.

V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alasalvar C, Al-Farsi M, y Shahidi F. 2005. Compositional characteristics and antioxidant components of cherry laurel varieties and pekmez. Journal of food science 70: 47-52.

AOAC. 1997. Official Methods of Analysis of the Official Agricultural Chemist. 17th Edition. USA.

Bagchi D, Sen CK, Bagchi M y Atalay M. 2004.Biochemestry Moscow (69).

CIPCA. Centro de investigación y promoción del campesinado. Disponible en http://www.cipca.pe/ cipca/webir/ articuloscajamarca/articulo23.htm.

Kalt W. 2005. Effects of production and processing factors on major fruit and vegetable antioxidants. Journal of food science 70: 11-19.

Kaur C, y Kapoor H. 2002. Antioxidant activity and total phenolic content of some asian vegetables. International journal of food science and technology 37:153-161.

Kim D, y Padilla O. 2004. Jam processing effect on phenolics and antioxidant capacity in anthocyanin-rich fruits: cherry, plum and raspberry. Journal of food science 69: 395-400.

Kuskoski E, Asuero A, Troncoso A, Marcini F, y Fett R. 2005. Aplicación de diversos métodos químicos para determinar actividad antioxidante en pulpa de frutos. Ciencia y Tecnología de Alimentos 25: 726-732.

MINAG. Ministerio de Agricultura. Cultivo de Saúco. Disponible en http://www.minag.gob.pe/rrnn_sauco.shtml. Fecha de Búsqueda: Agosto, 2006.

Skrede G, Wrolstad R, y Durst R. 2000. Changes in anthocyanins and polyphenolics during juice processing of highbush blueberries. Journal of food science 65: 357-364.

Viera R. 2006. Caracterização do suco de amora-preta elaborado em extrator caseiro. Ciencia y tecnología de alimentos 26:303-308.

Dextrinas a partir de almidón de arracacha *(Arracacia xanthorrhiza)* por hidrólisis enzimática

Dextrins from starch of arracach *(Arracacia xanthorrhiza)* by enzymatic hydrolisis

Carmen Caypo Luna[1], *Fredy Pérez Azahuanche*[2]

RESUMEN

Se obtuvo dextrinas a partir del almidón de arracacha (*Arracacia xanthorrhiza*), por acción de la -amilasa. La extracción del almidón se realizó siguiendo las siguientes etapas: lavado, pelado, triturado, sedimentado (24 horas), lavado, secado (40 °C x15 h), triturado y tamizado en una malla (Nº 60). El medio dispersante fue cloruro de calcio ($CaCl_2$) 0,005 M a pH 7 y dosis constante de -amilasa sobre gramos de sustrato (E/S) de 0,3 mg/g. A tres suspensiones de almidón al 10%, 20% y 30%, calentados a 65 °C, se les adicionó la solución de enzima (0,3 mg/g; pH: 7) y se hizo reaccionar a 70 °C durante 40 y 60 min; después de las cuales se inactivó la enzima mediante ebullición y posterior enfriamiento a 20 °C, luego se centrifugó y finalmente se procedió al secado (65 °C x 20 h). Al material de la hidrólisis se le determinó azúcares reductores, equivalente de dextrosa y rendimiento de dextrina. Se encontró que a 40 minutos y dosis de almidón al 30%, el equivalente de dextrosa fue 10, indicando la presencia de dextrinas, que mostraron color amarillo pardo y sabor ligeramente amargo y sin dulzor. El rendimiento de fue de 80%.

Palabras clave: Almidón de arracacha, dextrina, hidrólisis enzimática, alfa-amilasa.

ABSTRACT

Dextrina was obtained from the starch arracacha (*Arracacia xanthorrhiza*), using -amylase. To extract the starch, the following stages were used: washed, peeled, crushed, deposited (24 hours), washed, dried (40 °C x 15 h), crushed and sifted in one mesh (Nº 60). Calcium chloride ($CaCl_2$) 0,005 M was used as dispersent medium and constan dose of 0,3 mg/g of -amylase by grams of sustrato. It prepared suspensions of starch to three concentrations (10%, 20% and 30%) and heated to 65 °C then it added the solution enzyme (0,3 mg/g; pH: 7) and make to reaction to 70 °C during twice (40 y 60) min.; passed this time it inactived the enzyme through ebullition and posterior chill to 20 °C, afterward it centrifuged finally, it proceed to the dried (65 °C x 20 h). It proceeded to realize the analyses as: sugar redoubt, equivalent of dextrose and performance of dextrina. It was observed that to 40 minutes and with dose of sustrato to 30%, it obtained 10 equivalent of dextrose, indicating the presence of dextrina and to performance of 80%. The dextrin presented colour tiny yellow with flippantly bitter flavour and sweeten without.

Key words: Starch arracacha, dextrina, enzimatic hydrolisis, alpha - amylase.

1 Ingeniero en Industrias Alimentarias. Egresada de la Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo-Perú.

2 Ingeniero Químico. Doctor en Ciencias c/m en Química. Profesor Asociado. Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo-Perú.

INTRODUCCIÓN

La industria alimentaría utiliza los procesos biotecnológicos para la producción, modificación o mejoramiento de los alimentos. Entre estos procesos, la hidrólisis enzimática de almidones, permite obtener una amplia gama de productos con características y usos específicos como: dextrina, maltodextrina, glucosa, maltosa y otros, cuya proporción depende del equivalente de dextrosa (ED) (Primo, 1998).

La hidrólisis de almidones con -amilasa en solución acuosa es el método más usado en la industria alimentaria (Lee *et al.,* 2006), por que es más controlable y da lugar a productos más puros (Instituto de Investigación Tecnológica, 1974); por ello, actualmente, se siguen desarrollando trabajos de investigación con este método de hidrólisis (Bravo *et al.*, 2006; Tester *et al.*, 2006; Baks *et al.*, 2006 y Agrawal *et al.*, 2005).

La dextrina es uno de los productos derivados del almidón de mayor aplicación en los últimos años. Por su adecuada viscosidad y solubilidad es usada en la elaboración de productos alimenticios como: pan de trigo mejorado, caramelos, agentes espesantes, estabilizadores de suspensión, entre otros (Aristizábal, 2004).

El tipo de almidón es muy importante en el proceso de preparación de dextrinas. La yuca, papa y los cereales son las fuentes naturales más empleadas (Gonzales, 2001). Sin embargo, en los últimos años se han reportado investigaciones de nuevas fuentes naturales de almidón, entre los que destaca la arracacha (*Arracacia xanthorrhiza)* (Soto, 2004).

La arracacha (*Arracacia xanthorrhiza)* pertenece a la familia de las Umbelíferas, es cultivada en América del Sur, ofrece tres variedades: blanca, amarilla y morada. Esta última contiene el mayor porcentaje de almidón (72% en base seca). El contenido de amilosa y amilopectina del almidón depende de la variedad de arracacha. En la amarilla es aproximadamente 10,33% y 89,67%; blanca 19,17% y 80,83% y morada, 20% y 80%, respectivamente. El rendimiento de extracción del almidón (aproximadamente 23,1%), es relativamente mayor en la variedad morada (Soto, 2004).

En el Perú, la producción de arracacha ha mostrado un incremento de 9 762 toneladas en 1999 a 16 617 toneladas en 2002, destacando el Departamento de Cajamarca como el mayor productor (Ministerio de Agricultura, 2003).

La tendencia de crecimiento en la producción de arracacha, su alto contenido de almidón y su período corto de vida de almacenamiento (National Research Council, 1989) hacen necesario la industrialización de esta especie vegetal. Por ello, en este trabajo se realizó un estudio sobre la obtención de dextrina a partir del almidón de arracacha amarilla, mediante hidrólisis con -amilasa, a fin de evaluar la influencia de las concentraciones del almidón (10%, 20% y 30%) y el tiempo de hidrólisis de -amilasa (40 y 60 min) sobre el porcentaje de azúcares reductores, equivalente de dextrosa y el rendimiento en la dextrina; y también determinar la concentración del almidón y el tiempo de hidrólisis de la -amilasa para obtener porcentajes óptimos de azúcares reductores, con menor equivalente de dextrosa y mayor rendimiento en dextrina.

MATERIALES Y MÉTODOS

Materiales

Se empleó almidón extraído de Arracacha (*Arracacia xanthorrhiza*) variedad amarilla, procedente de la provincia de Otuzco, departamento de La Libertad. La -amilasa fue adquirida de la Empresa Merck, producida por *Bacillus subtilis* (de páncreas de cerdo) liofilizada con actividad de 250 u/mg, y almacenada en refrigeración a 7 °C. Los reactivos, Merck y Riedel de Haen, usados fueron Q. P.

Metodología experimental

El esquema experimental se muestra en la Figura 1. Se prepararon tres suspensiones de almidón de 10%, 20% y 30%, los cuales fueron hidrolizados durante 40 y 60 min, manteniendo constante la concentración de enzima 0,3 mg/g de almidón. Los ensayos fueron realizados por triplicado.

Extracción del almidón (Figura 2)

La raíz de arracacha se lavó y peló manualmente y luego se ralló para obtener la suspensión de almidón. El agua se separó por sedimentación de 24 horas y el almidón obtenido se lavó tres veces con separación del agua por sedimentación de 4 horas. El almidón húmedo se secó en una estufa a 40 °C por 15 horas, luego se pulverizó con un mortero de porcelana. El producto final se tamizó en una zaranda de malla Nº 60 y se envasó en bolsas de polietileno de alta densidad y sellado para su conservación.

Obtención de dextrina (Figura 3)

En un matraz de 100 mL se colocó el almidón (10% de humedad), previamente pesado, y luego se le adicionó 45 mL cloruro de calcio 0,005 M a pH 7,0. El peso del

almidón se determinó tomando en cuenta el contenido de humedad; para concentraciones de 10%, 20% y 30% de sustrato, se pesaron 5,60 g, 11,11 g y 16,70 g, respectivamente.

El pH del cloruro de calcio fue reajustado con soluciones de hidróxido de sodio 0,09 N y ácido clorhídrico 0,1 N. La mezcla se calentó en baño maría y con agitación constante hasta alcanzar 68 °C (temperatura cercana al punto de gelatinización del almidón de arracacha) y luego se adicionó -amilasa, disuelta en 5 mL de cloruro de calcio 0,005 M y a una temperatura de 50 °C. El material resultante se agitó con bagueta para distribución uniforme, se cubrió con papel aluminio, y se calentó hasta 70 °C por 5 min. A esta temperatura se completó la gelatinización del almidón e inició la hidrólisis enzimática, controlándose dos tiempos de 40 y 60 minutos de reacción. La hidrólisis fue detenida mediante inactivación de la enzima en baño maría a temperatura de ebullición del agua (100 °C) durante 15 min y posterior enfriamiento con agua a temperatura ambiente. El producto se centrifugó y el líquido sobrenadante se traspasó a un vaso de precipitación, separándose 5 mL para determinar azúcares reductores. El líquido hidrolizado se colocó en una cápsula de evaporación (previamente pesada) y luego en estufa a 65 °C por 20 horas, hasta obtener un peso constante. En este material se determinó el equivalente de dextrosa (indicador de la presencia de dextrina) y rendimiento de dextrina.

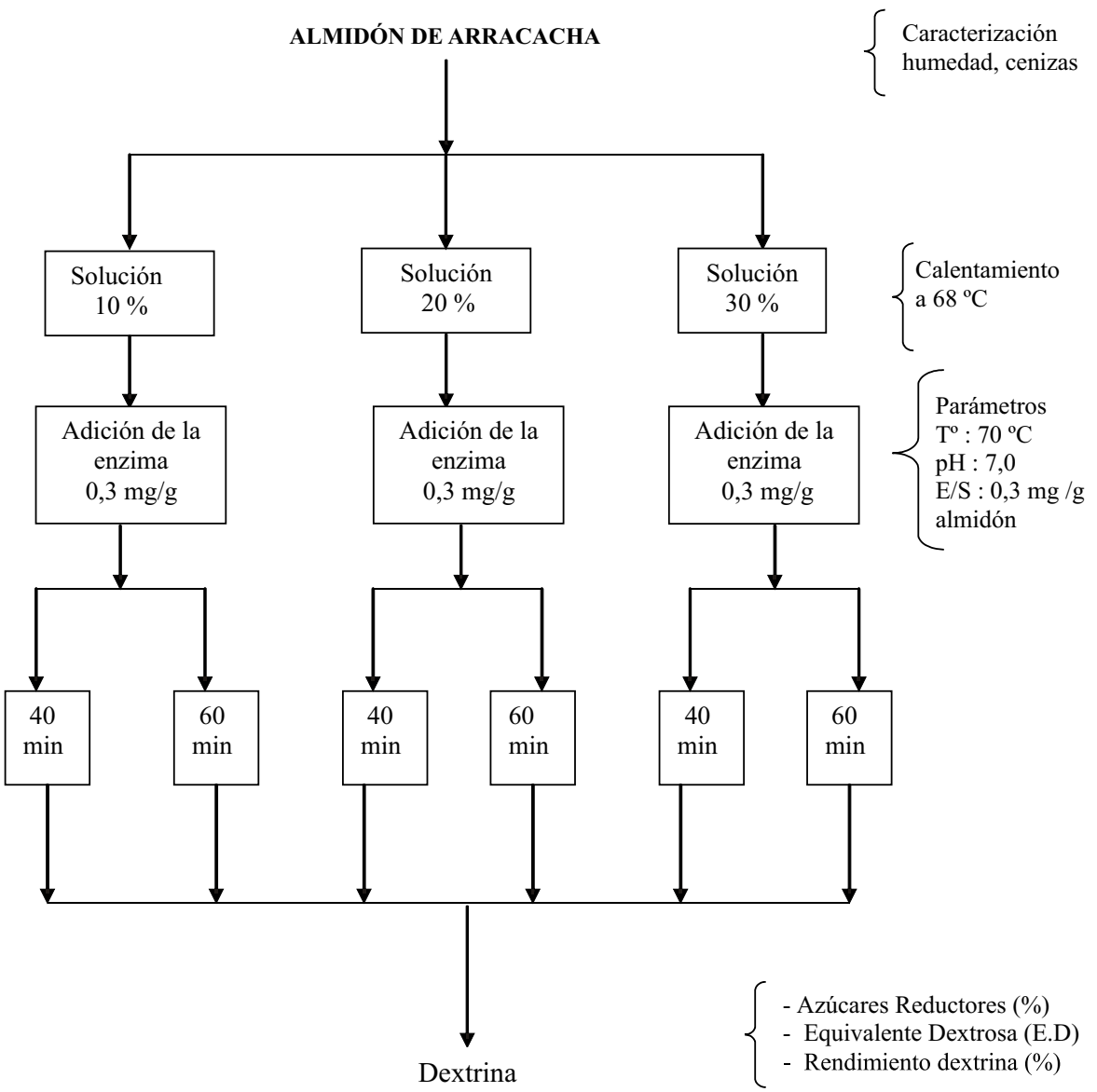


Figura 1. Esquema experimental para la obtención de dextrinas de almidón de arracacha.

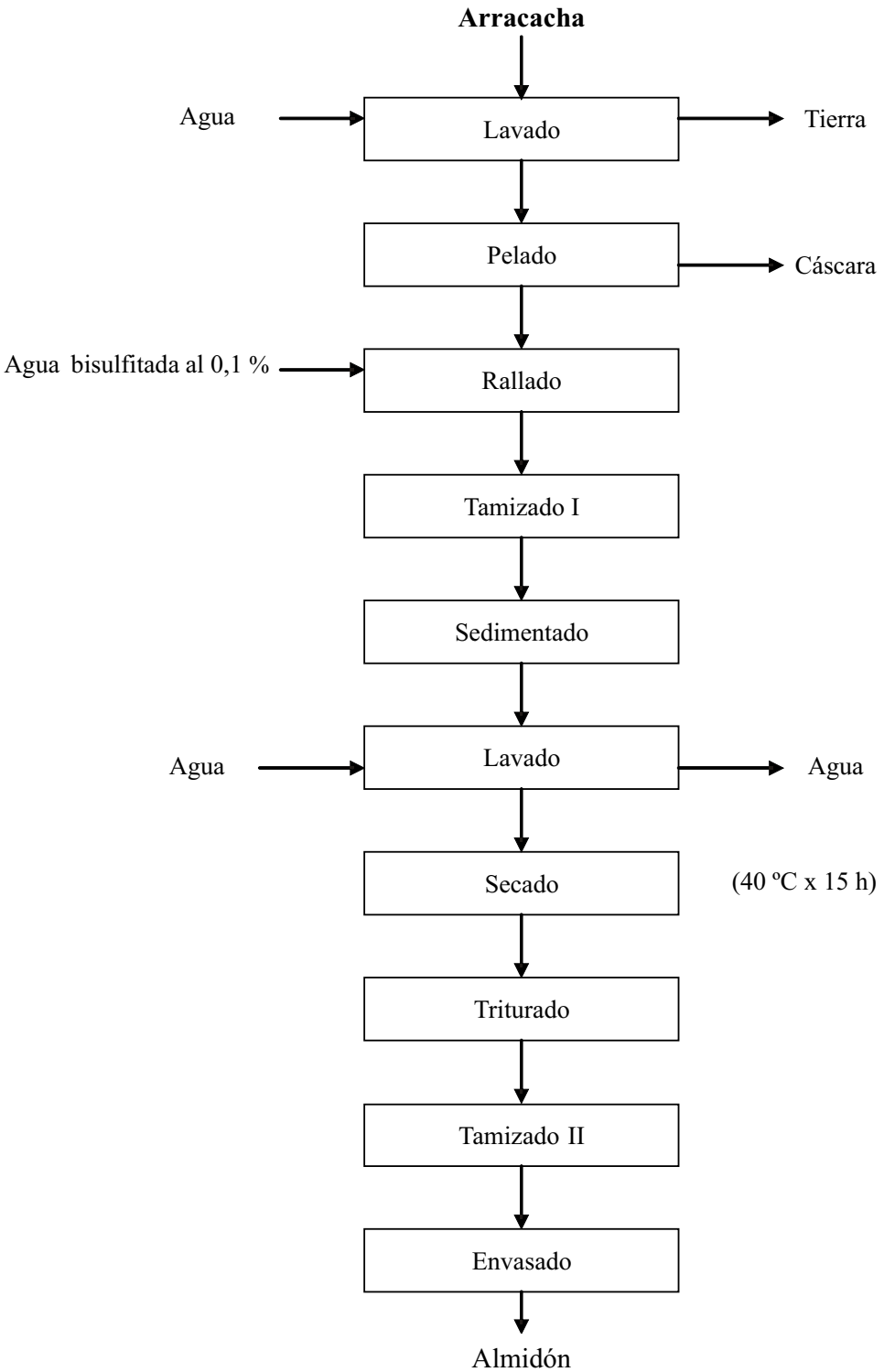


Figura 2. Diagrama de flujo para extracción del almidón de arracacha.

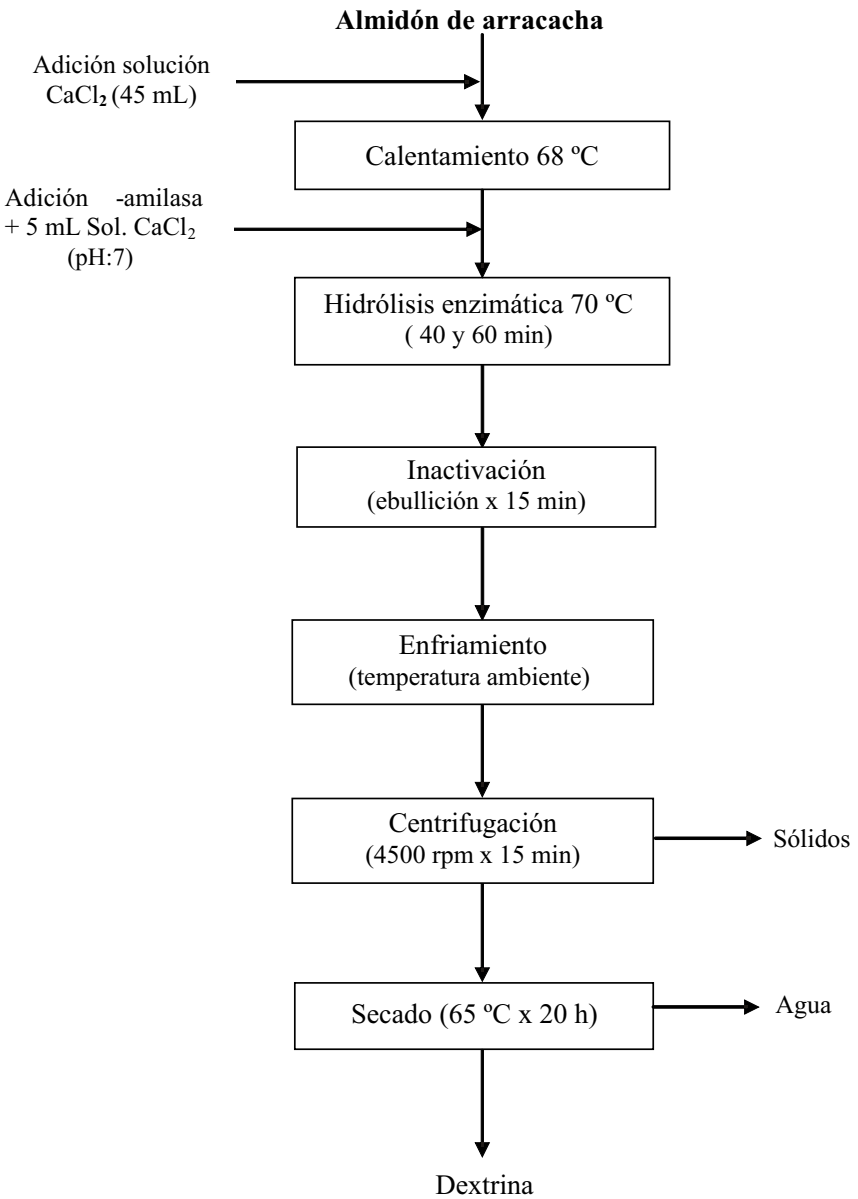


Figura 3. Diagrama de flujo para la obtención de dextrinas de almidón de arracacha.

Figura 4. Dextrina de arracacha.

Métodos de análisis utilizados durante el experimento

Humedad: método gravimétrico.

Cenizas: método de calcinación.

Azúcares Reductores: método volumétrico de Lane y Eynon (Hart Fisher, 1984).

Determinación del Equivalente de Dextrosa (E.D.): Modificación del procedimiento para Azúcares Reductores según Lane y Eyron (Hartd y Fisher, 1984), de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\text{E.D.} = \frac{\%\ \text{Azúcares reductores (base seca)}}{\%\ \text{Extracto seco (base seca)}} \times 100$$

Dextrinas: Se empleó el indicador del Equivalente de Dextrosa, según la Norma Técnica Peruana de dextrina Nº 369.083.74 (INDECOPI, 1974).

Diseño estadístico

Los resultados obtenidos se analizaron con el programa estadístico SPSS, versión 15, empleándose el diseño factorial, 3 x 2 con 3 repeticiones, así como la prueba de análisis de varianza (ANVA) y prueba de Duncan, para determinar si hubo un efecto significativo ($p < 0,05$) en los diferentes tratamientos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El almidón obtenido de la arracacha presentó un contenido de humedad y cenizas de 10,2% y 0,17% respectivamente, encontrándose dentro de los limites establecidos por la Norma Técnica Peruana, para humedad Nº 209.067.74 INDECOPI (1974) (10% a 12,5%) y ceniza Nº 209.075.74 INDECOPI (1974) (0,5% como máximo).

Los resultados obtenidos en el proceso de hidrólisis del almidón de arracacha se encuentran resumidos en el

Cuadro 1

RELACIÓN ENTRE LA CONCENTRACIÓN DEL ALMIDÓN Y TIEMPO DE HIDRÓLISIS CON AZÚCARES REDUCTORES Y EQUIVALENTE DE DEXTROSA

Concentración del almidón (%)	Tiempo (min)	Azúcares Reductores (%)	Azúcares Reductores (Promedio)	Equivalentes de dextrosa	Equivalentes de dextrosa (Promedio)
	40	13		14	
		12,2	12,7	14	14
10		13		14	
	60	15,8		17	
		15,2	15,7	18	17
		16,2		17	
	40	12,1		13	
		11,7	12,5	12	13
20		13,6		14	
	60	12,1		14	
		12,3	13,2	13	14
		15,2		15	
	40	10,5		11	
		9,0	9,7	10	10
30		9,5		10	
	60	11,8		12	
		11	11,2	12	12
		10,7		11	

Cuadro 2

ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA CONCENTRACIÓN DE ALMIDÓN Y TIEMPO REACCIÓN EN FUNCIÓN A LOS AZÚCARES REDUCTORES

Respuesta	Fuente	Suma de Cuadrados	Grado de libertad	Cuadrados medios	Test F	p
Azúcares reductores (%)	Concentración	45,991	2	22,996	26,398	0,00004
	Tiempo	13,176	1	13,176	15,125	0,00215
	Interacción	4,071	2	2,036	2,337	0,13897
	Error	10,453	12	0,871		
	Total	73,691	17			

Cuadro 3

PRUEBA DE DUNCAN DE LA CONCENTRACIÓN DE ALMIDÓN Y TIEMPO REACCIÓN EN FUNCIÓN A LOS AZÚCARES REDUCTORES

Respuesta	Tratamiento	Concentración %	Tiempo (min.)	Resultado			
				1	2	3	4
	5	30	40	9,67			
	6	30	60	11,97	11,97		
Azúcares	3	20	40		12,47	12,47	
Reductores	1	10	40		12,73	12,73	
	4	20	60			13,20	
	2	10	60				15,73

Cuadro 4

PRUEBA DE VARIANZA EN LA CONCENTRACIÓN DE ALMIDÓN Y TIEMPO DE HIDRÓLISIS EN FUNCIÓN DEL EQUIVALENTE DE DEXTROSA

Respuesta	Fuente	Suma de Cuadrados	Grado de libertad	Cuadrados medios	Test F	p
Equivalente de Dextrosa (E.D.)	Concentración	52,778	2	26,389	29,688	0,00002
	Tiempo	14,222	1	14,222	16,000	0,00176
	Interacción	3,444	2	1,722	1,938	0,18655
	Error	10,667	12	0,889		
	Total	81,111	17			

Cuadro 5

PRUEBA DE DUNCAN DE LA CONCENTRACIÓN DE ALMIDÓN Y EL TIEMPO DE REACCIÓN EN FUNCIÓN DEL EQUIVALENTE DE DEXTROSA

Respuesta	Tratamiento	Concentración %	Tiempo (min.)	Resultado			
				1	2	3	4
	5	30	40	10,33			
Equivalente	6	30	60	11,67	11,67		
de	3	20	40		13,00	13,00	
dextrosa	1	10	40			13,67	
(E.D.)	4	20	60			14,00	
	2	10	60				16,67

Cuadro 6
EQUIVALENTES DE DEXTROSA Y RENDIMIENTO DE LA DEXTRINA DE ARRACACHA

Análisis	10 %		20 %		30 %	
	40 min.	60 min.	40 min.	60 min.	40 min.	60 min.
Equivalente de Dextrosa (E.D.)	14	17	13	14	10	12
Rendimiento (%)	71,4	71,2	77,5	72,1	80	77,2

Cuadro 1. Al aumentar la concentración del almidón, manteniendo constante el tiempo, el porcentaje de azúcares reductores disminuyó. Así, a los 40 minutos, con 10% de sustrato, el porcentaje de azúcares reductores fue 12,7% disminuyendo hasta 9,7% con 30% de sustrato. Estos resultados son concordantes con los encontrados por Benavides *et al.* (1984), quienes demostraron que al aumentar la concentración de sustrato, manteniendo la relación enzima/sustrato y el tiempo de hidrólisis constante, el nivel de azúcares reductores obtenidos disminuyó, debido a la mayor cantidad de masa reaccionante.

El ANVA (Cuadro 2), demostró que hay un efecto significativo ($p < 0,05$) de la concentración de almidón sobre los azúcares reductores. Con la prueba de Duncan se comparó los diferentes tratamientos (1 al 6) con el factor de la concentración del almidón en función a los azúcares reductores, encontrándose que el tratamiento 5, con 30% de almidón y 40 min, presentó menor cantidad de azúcares reductores (9,67%) (Cuadro 3).

Respecto a la influencia de la concentración de sustrato sobre el equivalente de dextrosa, manteniendo constante la dosis de la enzima y el tiempo de hidrólisis, se encontró que existió leves diferencias en los resultados. Esto se explica si se toma en cuenta que al incrementar la concentración de sustrato, el volumen de masa reaccionante y la cantidad de agua donde actúa la enzima no son constantes; en consecuencia, la enzima no tiene la misma capacidad de difundirse en el sustrato, derivándose que a concentraciones mayores de almidón, el E.D. o el grado de hidrólisis es menor; comparadas con concentraciones menores. Por ejemplo, cuando la concentración de almidón fue 10%, se logró un hidrolizado de 17 E.D. en 60 minutos de reacción; y con 30%, el E.D. fue 12, con el mismo tiempo de reacción. Estos resultados son concordantes con el trabajo realizado por Whistler *et al.* (1984), quienes encontraron que la composición de un hidrolizado con E.D. 9 fue de 1,7% monosacáridos (principalmente glucosa) y 8,4% de disacáridos (principalmente maltosa) y ambos azúcares ejercieron una acción de retroinhibición a la actividad de la enzima. Murray y Luft (1973); Griffin y Brooks (1987) encontraron que a mayor concentración de sustrato se logra menores E.D. Rodríguez (1992) también demostró que a mayores concentraciones de sustrato y a concentraciones menores de enzima se logra menores E.D.; establecieron que a 45 minutos y dosis de E/S 0,6 al 10% de sustrato el E.D. fue 35,7, y al 30%, fue 30,7. Cabrera y Benavides (1983) trabajaron con concentraciones de sustrato de 5% y 10% con dosis de enzima 0,4 E/S y obtuvieron hidrolizados de hasta 40 E.D.

Los resultados obtenidos son concordantes con el ANVA (Cuadro 4), con el que se determinó un efecto significativo ($p < 0,05$) de la concentración de almidón con respecto al E.D. Esta prueba se corroboró con la prueba de Duncan (Cuadro 5), con la que se obtuvo el E.D. 10,33 con el tratamiento 5 (30% y 40 min).

Respecto a los azúcares reductores presentes, se encontró que a una misma concentración, a mayor tiempo de hidrólisis el porcentaje aumentó. Para una concentración del 30% de sustrato, el porcentaje de azúcares reductores aumenta de 9,7% (40 min) a 11,2% (60 min). Estos resultados son concordantes con Fijallos (2001), quien trabajó con una concentración de enzima -amilasa 0,4%, 20% de sustrato, 70 °C, con tres tiempos (1,0; 1,5; 2,0 horas), y encontró un incremento en los azúcares reductores al aumentar el tiempo (a 1 h, 2375,6 mg/100mL; y a 2 h, 2642,2 mg/mL). Los resultados son concordantes con los ANVA (Cuadro 2), deduciéndose que el tiempo de hidrólisis tiene un efecto significativo ($p < 0,05$) sobre la producción de azúcares reductores. La prueba de Duncan (Cuadro 3), mostró que el tiempo de hidrólisis tiene un efecto significativo sobre los azúcares reductores. Con el tratamiento 5, se encontró la menor producción de azúcares reductores (9,67%). Esta prueba se corroboró con el ANVA. Desde un punto de vista económico, la evaluación del tiempo de hidrólisis es funda-

mental, debido a que si se mantienen tiempos largos se precisará de mayor energía y, por ende, se elevaría el costo de producción.

Se encontró que al aumentar el tiempo de reacción el E.D. varía ligeramente. Así, para una concentración del 10% de almidón a 40 minutos, se obtuvo un E.D. de 14; y a 60 minutos 17%. Esto concuerda con Rodríguez (1992), quién trabajó con sustrato al 20% con dosis de E/S 0,2; a los tiempos de: 15, 30 y 60 minutos, encontrando que a 15 minutos el E.D. fue 13,2 y a 60 minutos de 22,1; que le permitió establecer que el aumento el tiempo incrementa la hidrólisis, lográndose mayores valores de E.D. Cabrera y Benavides (1983) y Dondero *et al.* (1978) sostuvieron que a mayor tiempo de hidrólisis y a una concentración adecuada de sustrato, la hidrólisis llega a su máximo valor. Aguirre (1992) empleó 0,5 mg/g de amilasa con 20% de sustrato y tiempo de 45 a 60 minutos, encontrando E. D. de 35 y 42 respectivamente. Estos resultados son concordantes con el ANVA (Cuadro 4), observándose que hay significancia ($p < 0,05$) en el factor tiempo de hidrólisis con respecto al grado de hidrólisis o E.D. ($p = 0,00176$). Este análisis es concordante con la de Duncan, que estableció que para el tratamiento 5 (concentración de sustrato 30% y tiempo 40 min.) el grado de hidrólisis fue el menor que los demás.

En el Cuadro 6 se muestran los E.D. y rendimiento % de los productos hidrolizados del almidón de arracacha, en los diferentes tratamientos. De acuerdo a la Norma Técnica Peruana para Dextrinas Nº 369.083.74 INDECOPI (1974), se considera como dextrina al producto hidrolizado del almidón con E.D. máximo 11, mientras que para la Norma Técnica de Glucosa Nº 209.148.83 INDECOPI (1983) y otros autores (Whistler, 1984; Lloyd y Nelson, 1984) consideran a la dextrina con E.D. a partir de 9 E.D.

En consecuencia, el producto hidrolizado obtenido en el presente estudio que corresponde a una dextrina es el que tuvo un E.D.10 (a 30 % de almidón y 40 min), rendimiento de 80 %. La dextrina presentó un color amarillo parduzco, el cual puede clasificarse como dextrina oscura (Figura 4) y presentó un sabor ligeramente amargo, sin dulzor. Los otros tratamientos hidrolizados no son considerados dextrinas, debido a que presentaron E.D. mayores que 11.

CONCLUSIONES

Existió relación inversa entre el E.D. y la concentración de almidón de arracacha, bajo la acción de la -amilasa. Esto significa que al aumentar la concentración del almidón (10 al 30%), manteniendo constante el tiempo de hidrólisis, disminuye el equivalente de dextrosa y el porcentaje de azúcares reductores.

La relación entre el E.D. y el tiempo de hidrólisis con la enzima -amilasa indicó que el aumento del tiempo de hidrólisis (40 y 60 minutos), manteniendo constante el sustrato, hay un incremento en el equivalente de dextrosa y el porcentaje de azúcares reductores.

Con almidón de arracacha al 30% y tiempo de hidrólisis de 40 minutos con la -amilasa, se obtuvo dextrina con 9,7% de azúcares reductores, E.D. 10, siendo concordante con la Norma Técnica Peruana para dextrina Nº 369.083.74 y un rendimiento del 80% en dextrina.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agrawal, M. et al. (2005) *Process Biochemistry,* Nº 40, pp. 2499-2507.

Aristizabal, J.; Acosta, M. y M. Salcedo. (2004) "Estudio de la viabilidad técnica y económica de la producción de dextrinas a partir de yuca seca", Edición N°3, Proyecto CLAYUCA-CIAT, Cali- Colombia.

Baks, T.; Janssen, A. E, M. and R. M. Boom. (2006) "Enzyme and microbial technology", Nº 39, pp. 114-119.

Bravo V. Et al. (2006) Biotechnology. Program. Nº22, pp. 718 -722.

Benavidez, Q. Et al. (1984) "Estudio sobre la obtención de glucosa a partir de harina de arroz mediante hidrólisis enzimática" en *Revista Tecnológica.* Nº 153, Bogota- Colombia.

Cabrera, J. y M. Benavides. (1983) "Elaboración de productos alimenticios a base de harina de arroz mediante la hidrólisis enzimática" en *Revista Tecnológica* N°151- Colombia.

Dondero, M. Et al. (1978) "Preparation of a potato hydrolysis using -amylase" in *Journal of Food Science*, Volume 43, pp. 1698-1701.

Fijallos, V. (2001) "Elaboración de un jarabe de glucosa a partir del grano de maíz morado (*Zea Mays* L.) variedad morado costeño mediante la hidrólisis enzimática", Tesis de Magíster en Industrias Alimentarías, Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima-Perú.

Gonzáles, G. (2001) "Extracción caracterización del almidón de arracacha (*Arracada xanthorrhiza Bancroft*) y sus tratamientos térmicos", Tesis para Magíster en Industrias Alimentarías. Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima-Perú.

Griffin, V. and J. Brooks (1987) "Liquefaction of rice starch from milled rice flour using heatstable -amilase" in *Journal of Food Science*, Volume 52, pp. 712-714.

Instituto de Investigación Tecnológica (IIT), (1974) Norma técnica nacional obligatoria para glucosa de maíz, N° 209.198, Lima-Perú.

Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual, INDECOPI, (1974) "Norma técnica nacional obligatoria para dextrinas", Nº 369.083.74, noviembre, Lima-Perú.

Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual, INDECOPI, (1983) "Norma técnica nacional obligatoria para glucosa de maíz", Nº 209.148.83, Lima-Perú.

Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual, (INDECOPI), (1974) Determinación de humedad, Norma técnica peruana (NTP) Nº 209.067.74, Lima-Perú.

Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual, (INDECOPI), (1974) Determinación de ceniza, Norma técnica peruana (NTP) Nº 209.075. 74, Lima-Perú.

Lee, S. *et al*. (2006) in *J. Bioche Chemistry*, pp. 997-1005.

Lloyd, N. y W. Nelson (1984) "Glucosa and fructuosa containing sweetners from starch", pp. 611- 660, In Starch: *Chemestry and Technology*, Edition 2, Academic Press INC, Orlando - Florida.

Ministerio de Agricultura (MINAG), (2003) Oficina de Información Agraria. Lima - Perú.

Murray, D. y L. Luft (1973) "Low D.E. Corn Starch Hidrolyzates" in *Food Technology*, March, USA.

National Research Council (1989) "Lost crops of the incas: little-known plants of the andes with promise for world wide cultivation", National Academic Press, Washington D.C. - USA.

Primo, E. (1998) *Química de los Alimentos*. Editorial Síntesis S.A., Madrid-España.

Rodríguez, G. (1992) "Estudio de la modificación de las propiedades fisicoquímicas del almidón de quinua (*Choropodium quinoa willd*) por acción de la - amilasa", Tesis para Optar el Titulo de Ingeniero en Industrias Alimentarias, Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima-Perú.

Soto, K. (2004) "Característicos del almidón de las variedades amarilla, blanca y morada de arracacha (*Arracacia xanthorrhiza*)", Tesis de Ingeniero en Industrias Alimentarias, Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo - Perú.

Tester, R. F.; Qi, X. and J. Karkalas (2006) Animal feed science and technology, pp. 130, 39-54.

Whistler, R.; Bemiller, J. and E. Paschall (1984) "Starch chemistry and technology", Second edition. Academic. Press, INC, New York-USA.

Metabolitos secundarios y actividad hipoglicemiante de la *Myrcianthes myrsinoides* (HBK).Grifo

Secondary metabolites and hypoglycemiant activity of *Myrcianthes myrsinoides* (HBK). Grifo

Rosa Aguilar Alva[1], *Marlon García Armas*[2], *Zoila Honores Ganoza*[3], *José Llanos Quevedo*[4]

RESUMEN

La *Myrcianthes myrsinoides* (HBK). Grifo, conocida como *rumilanche*, pertenece a la familia Myrtacease, se usa en medicina tradicional como antibacterial e hipoglicemiante. El propósito de este trabajo fue identificar grupos de metabolitos secundarios responsables de sus actividades farmacológicas. De un macerado clorofórmico en frío usando 2 kg de las hojas secas y molidas, se obtuvo un extracto de 52,638 g. Los siguientes grupos de metabolitos secundarios fueron identificados cualitativamente con ensayos a la gota: flavonoides, compuestos fenólicos, esteroides y taninos. Parte del extracto fue sometido a cromatografía de columna gruesa al vacío usando como eluyentes: hexano, cloroformo, acetato de etilo y metanol obteniéndose 6 fracciones: HE1 (hexano); CF1 y CF2 (cloroformo); AE1 y AE2 (acetato de etilo) y ME1 (metanol). Para el ensayo farmacológico de la actividad hipoglicemiante se usó ratas blancas Holzteim de 200 g de peso corporal promedio y tres dosis con el extracto CF2 de concentraciones: 0,0675 mg/kg. 0,133 mg/kg y 0,257 mg/kg. El resultado fue positivo con las tres concentraciones, siendo el más significativo el de 0,257 mg/kg.

Palabras clave: *Myrcianthes myrsinoides*, metabolitos secundarios, actividad hipoglicemiante.

ABSTRACT

The *Myrcianthes myrsinoides* (HBK). Grifo, known as *rumilanche*, belongs to the Myrtacease family and is used in the traditional medicine as antibacterial and hypoglycemiant. It was extracted at room temperature by chloroform from a dried mild plant obtaining an 52,638 g of extract. The following secondary metabolites were identified in a qualitative way using drop assays: flavonoids, phenolic compounds, steroids and tannins.

Ten grams of this extract was chromatographied vacuum column. Chloroform, hexane, ethyl acetate and methanol were used as eluyents and 6 fractions were obtained: HE1 (hexan); CF1 and CF2 (chloroform) AE1 and AE2 (ethyl acetate), and ME1 (methanol). Pharmacologyc assays was performed in order to evaluate the hypoglicemiant effect using Holztein white rats, with 200 g as average weight and three doses of CF2: 0,0675 mg/kg. 0,133 mg/kg y 0,257 mg/kg. All doses were positives and the 0,0257 mg/kg had the most significant effect.

Key words: *Myrcianthes myrsinoides*, secondary metabolites, hypoglycemiant activity.

1 Ing. Químico. Maestra en Ciencias Químicas. Profesora de la Universidad Privada Antenor Orrego.

2 Ing. Químico. Doctor en Ciencias Químicas. Profesor Asociado de la Universidad Privada Antenor Orrego.

3 Ing. Químico. Doctora en Ciencias Químicas. Profesora de la Universidad Privada Antenor Orrego.

4 Lic. en Biología. Doctor en Biología. Profesor Principal de la Universidad Nacional de Trujillo.

I. INTRODUCCIÓN

Las plantas han sido, desde la antigüedad, un recurso del ser humano para su alimentación y la cura de sus enfermedades. En la actualidad, muchas plantas son utilizadas en la medicina folclórica para aliviar diversas enfermedades. La fitoquímica estudia las plantas, buscando los principios activos con efectos terapéuticos. Para esto, usa técnicas de separación, aislamiento y espectroscópicas con el propósito de determinar sus estructuras químicas; y técnicas de síntesis para efectuar modificaciones estructurales en busca de mejorar la actividad y selectividad (Lock 1994, 3-11).

La mayoría de los principios activos de las plantas corresponden a productos naturales o metabolitos secundarios. Los más comunes son los alcaloides, esteroides, diterpenos, sesquiterpenlactonas, flavonoides, cumarinas, benzofuranos, xantatos, quinonas (Lock y Peralta 1988). Estos son compuestos químicos de estructura relativamente compleja cuya función metabólica aún no es clara. Las propiedades terapéuticas están siendo científicamente comprobadas, por lo que el uso de las plantas medicinales se debe potenciar a fin de que mayores sectores populares accedan a un mejor bienestar y salud. (Lock 1994, 6,8,10).

La familia Myrtacease es muy extensa, está formada por un gran número de plantas leñosas que van desde matas hasta grandes árboles. La familia comprende aproximadamente 100 géneros y 3 000 - 3 500 especies. En el Perú se presenta 20 géneros y 165 especies (Brako y Zarvechi,1993).

Las Myrtaceaseas endémicas se encuentran principalmente en regiones húmedas amazónicos y mesoandina, entre los 100 y 3 600 m de altitud. Seis de ellas se encuentran dentro del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado peruano (Kawasaki, Holst y Bruce,2006).

En el hemisferio occidental hay alrededor de 30 géneros en esta familia, de los cuales el *Eugenia* es el más grande con cerca de 500 especies. En el Perú han sido identificadas 16 especies.

Se ha encontrado de gran importancia económica y medicinal en esta familia, plantas de gran interés y utilidad por sus frutos comestibles, obtención de aceites, maderas y su actividad curativa como puede observarse en el Cuadro 1, donde se reporta algunos de los efectos encontrados para la *Eugenia jambolana* (Suman, Afreena, Krishna *et al.*,2000), *Eugenia caryophyllata* (Pourgholami, Kamalinejad, Javadi *et al.*,1999), *Eugenia sandwicensis* (Jian-Qiao, Eun, Lumonadio *et al.*,2001), *Eugenia uniflora* (Consolini, Baldini, Amat, 1999) y *Eugenia umbelliflora* (Kuskoski y col. 2000).

Especies de la familia Myrtaceaseas han demostrado tener efecto: analgésico, antimicótico, estomacal, antiinflamatorio, antipirético, antibacteriano, antidiarreico, hipoglicemiante.

La *Myrcianthes myrsinoides* (Eugenia triquetra berg) pertenece a esta familia y se deduce que tenga también cualquiera de estas actividades y posea constituyentes químicos importantes con acción farmacológica para el tratamiento de enfermedades.

En la presente publicación se presenta los resultados del efecto hipoglicemiante de la fracción clorofórmica CF2 y los resultados de los metabolitos secundarios identificados en el extracto clorofórmico inicial.

II. MATERIAL Y MÉTODOS

2.1. Recurso vegetal

La *Myrcianthes myrsinoides,*"rumilanche", pertenece a la familia Mirtáceas, al género Myrcianthes y a la especie myrsinoides. La figura 1 muestra la imagen de la planta seca después de su recolección. Las muestras fueron

Cuadro 1

USOS REPORTADOS DE ALGUNAS *Eugenias*

Especie	Actividad
Eugenia jambolana	Hipoglicemiante, antioxidante.
Eugenia caryophyllata	Fungicida, antioxidante, anticancerígeno, diarreas, desordenes digestivos, pediculicidal.
Eugenia sandwicensis	Antioxidante, prevención del cáncer.
Eugenia uniflora	Hipertensivo, fiebre y reumatismo, antimicrobiana, antimicótica.
Eugenia umbelliflora	Obtención de pigmentos.

Figura 1. *Myrcianthes myrsinoides* (HBK) Grifo.

recolectadas de la provincia de Chota, departamento de Cajamarca, a una altitud de 2700 msnm, en la cordillera de Tarros, entre las localidades de La Capilla y San Andrés de Cutervo (Soukup,1998).

2.2. Preparación de la muestra

Las ramas y hojas de la planta fueron secadas a temperatura ambiente y bajo sombra por espacio de una semana y posteriormente en estufa a 40 °C. El material resultante fue molido con un molino casero (Moulinex) y almacenada en frascos de vidrio de boca ancha.

2.3. Obtención de extractos por maceración

En un frasco de vidrio de boca ancha y de 20 litros de capacidad, se colocó 2 kg de muestra seca y molida y se le adiciono 11 litros de cloroformo; luego, la mezcla se agitó y dejó macerar durante 7 días con agitación manual diaria por espacio de 5 minutos, para obtener un material de color verduzco que fue filtrado y concentrado en rotavapor a 40 °C y 40 mmHg.

2.4. Determinaciones cualitativas

El extracto clorofórmico fue sometido a ensayos a la gota. La identificación cualitativa de alcaloides se realizó con las reacciones de coloración de Dragendorf, Mayer y Wagner. Los esteroides con el ensayo de Libermann-Burchard; flavonoides con la prueba de Shinoda; compuestos fenolicos, con la prueba de cloruro férrico; saponinas, con la prueba de espuma; y taninos con el ensayo de gelatina sal (Lock 1994,195-204).

2.5. Separaciones

Del extracto clorofórmico, 10 g se fraccionaron en una columna líquida al vacío (CLV), con soporte de silicagel ($60GF_{254}$) usando eluyentes de acuerdo a polaridad creciente: hexano, cloroformo, acetato de etilo y metanol, obteniéndose 6 fracciones.

2.6. Determinación de la actividad hipoglicemiante

Se usó un modelo en vivo con ratas Holzteim hembras y machos de 200 g de peso en promedio (Setter, 1978). Con la fracción CF2 se prepararon tres soluciones acuosas con las concentraciones: 0,0135 g/ mL, 0,0266 g/ mL y 0,0514 g/mL.

Después de haber sido sometidas a ayuno, las 20 ratas fueron pesadas y se extrajo una gota de sangre de su cola para determinar el nivel basal de glucosa con un glucómetro. Luego, con una sonda gástrica se suministró 2mL de glucosa a cada una. El nivel de glucosa fue determinado a la hora de haber sido suministrada la glucosa y luego cada media hora hasta completar los 150 minutos.

Posteriormente se formó tres grupos de experimentación, con una selección al azar, dos grupos de 7 ratas cada uno y uno de 6. Al primer grupo se le suministro 2 ml de glucosa con sonda bucal y 2 mL de fracción CF2 de concentración 0,0135 g/mL, previa determinación de su glucosa basal, para luego medir el nivel de glucosa cada media hora. Lo mismo se hizo con los otros dos grupos pero usando las concentraciones de 0,0266 g/mL y 0,0514 g/mL.

III. RESULTADOS

3.1. Determinación de extractos

De 2 kg de planta seca y molida, por maceración, se obtuvo 52,638 g de extracto clorofórmico de color marrón oscuro de apariencia pastosa.

Cuadro 2
FRACCIONES DE CROMATOGRAFÍA LÍQUIDA AL VACÍO

Fracción	Color	Peso (g)
HE1	Amarrillo claro	0,624
CF1	Amarillo oscuro	1,343
CF2	Verde petróleo	2,469
AE1	Verde negrusco	2,482
AE2	Verde oscuro	2,600
ME1	Verde oscuro	0,600

Cuadro 3
GRUPOS DE METABOLITOS SECUNDARIOS

Prueba	Color	Resultado	Metabolito
Shinoda	Azul	+	Flavonona
$FeCl_3$	Verde petróleo	+	Comp. Fenólicos
Liberman Burch	Verde azulado	+	Esteroides
Dragendorf	Rojo (ppdo)	+	Alcaloides
Mayer	Blanco(ppdo)	+	Alcaloides
Wagner	Marrón	-	Alcaloides
Prueba de espuma	Igual a la muestra	-	Saponinas
Gelatina-Sal	Blanco (ppdo)	+	Taninos

Cuadro 4
VALORES DE ÍNDICE DE GLUCOSA DESPUÉS DE SUMINISTRAR 2 mL DE GLUCOSA AL 50% A CADA RATA

Rata	Basal	Tiempo (min)			
		60	90	120	150
R1	109	141	140	126	129
R2	75	135	113	121	108
R3	47	64	118	117	98
R4	36	62	98	113	115
R5	30	29	86	136	106
R6	66	102	134	137	102
R7	77	114	120	141	109
R8	67	104	118	124	53
R9	41	59	115	127	62
R10	69	56	81	89	103
R11	68	76	104	88	106
R12	52	43	52	119	129
R13	52	40	44	60	57
R14	63	63	132	141	136
R15	74	155	160	154	93
R16	65	90	112	133	117
R17	39	30	65	101	116
R18	60	99	132	145	138
R19	28	31	130	126	75
R20	66	68	154	170	136
Promedio	59,2	78,05	110,4	123,4	104,3

3.2. Cromatografía líquida al vacío

De 10 g de extracto se obtuvo seis fracciones (Cuadro 2).

3.3. Determinación de grupos de metabolitos secundarios

Las determinaciones cualitativas en el extracto clorofórmico fueron deducidas de las coloraciones (Cuadro 3).

3.4. Actividad hipoglicemiante

En el Cuadro 4 se reportan los niveles de glucosa de las 20 ratas, luego de suministrarles 2 mL de glucosa al 50%. En los Cuadros 5,6 y 7 se incluyen los niveles de glucosa después de suministrar 2mL de glucosa al 50% y 2mL de la fracción clorofórmica CF2 a las dosis 0,0675 mg/kg. 0,133 mg/kg y 0,257 mg/kg, respectivamente.

IV. DISCUSIÓN

La evaluación del efecto hipoglicemiante estuvo orientada a determinar la dosis adecuada de extracto para controlar el aumento del nivel de glucosa en la prueba de tolerancia que sucede después de los 150 minutos de haber suministrado la glucosa.

Con la dosis 0,0675mg/kg no existió una disminución significativa del nivel de glucosa, más si con la dosis 0,257mg/kg, los resultados demuestran que esta concentración modifica la absorción de glucosa, siendo mas notorio a los 120 minutos donde esta el pico de glicemia en ratas normales y desciende con la dosis hasta 76,71 mg/mL no lográndose este efecto con las otras dosis, la segunda fue 87,57 y la tercera de 117,16 lo que demostró que la dosis efectiva es la de 0,257mg/kg. La

Cuadro 5

VALORES DE ÍNDICE DE GLUCOSA DESPUÉS DE SUMINISTRAR 2 mL DE GLUCOSA AL 50% Y 2 mL CF2 0,0675mg/kg

Rata	Basal	Tiempo (min)			
		60	90	120	150
R15	86	131	144	119	119
R16	102	115	122	93	118
R17	106	106	142	121	116
R18	97	117	132	122	102
R19	89	123	118	124	123
R20	93	175	169	170	125
Promedio	95,5	127,83	137,83	124,83	117,16

Cuadro 6

VALORES DE ÍNDICE DE GLUCOSA DESPUÉS DE SUMINISTRAR 2 mL DE GLUCOSA AL 50% Y 2 mL DE DOSIS CF2 0,133mg/kg

Rata	Basal	Tiempo (min)			
		60	90	120	150
R8	99	132	147	97	90
R9	72	140	95	73	47
R10	100	119	123	103	104
R11	81	146	134	142	118
R12	47	85	97	76	72
R13	42	117	109	86	73
R14	110	133	151	83	109
Promedio	78,57	124,57	122,28	94,28	87,57

Cuadro 7

VALORES DE ÍNDICE DE GLUCOSA DESPUÉS DE SUMINISTRAR 2 mL DE GLUCOSA AL 50% Y 2 mL DE DOSIS CF2 0,257 mg/kg

Rata	Basal	Tiempo (min)			
		60	90	120	150
R1	79	136	129	101	86
R2	27	68	74	47	38
R3	76	81	73	71	56
R4	37	73	98	83	56
R5	60	130	108	69	70
R6	52	125	88	79	82
R7	76	144	133	87	81
Promedio	59,28	108,14	100,42	76,71	67

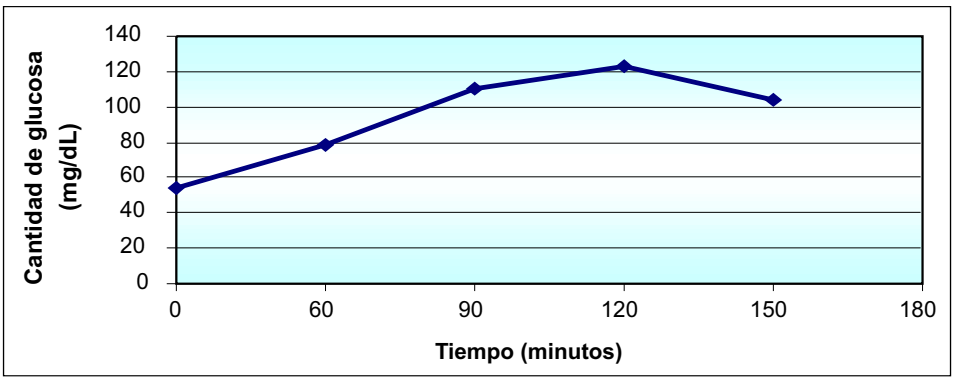


Figura 2. Curva de Tolerancia a la Glucosa.

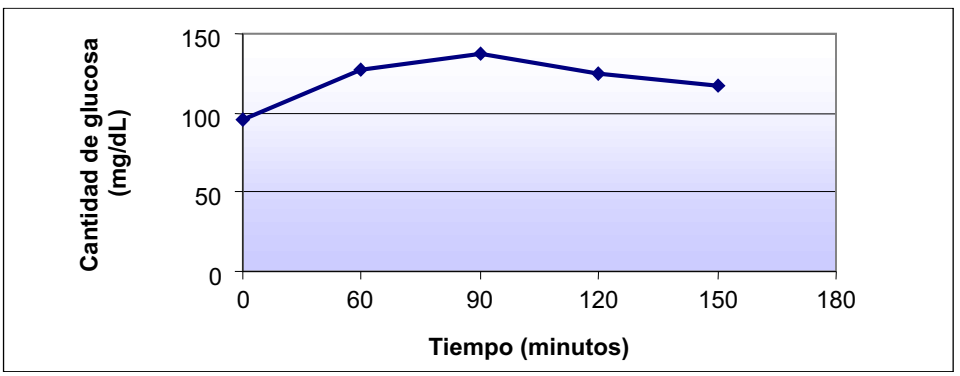


Figura 3. Actividad hipoglicemiante de CF2 - Dosis: 0,0675 mg/kg.

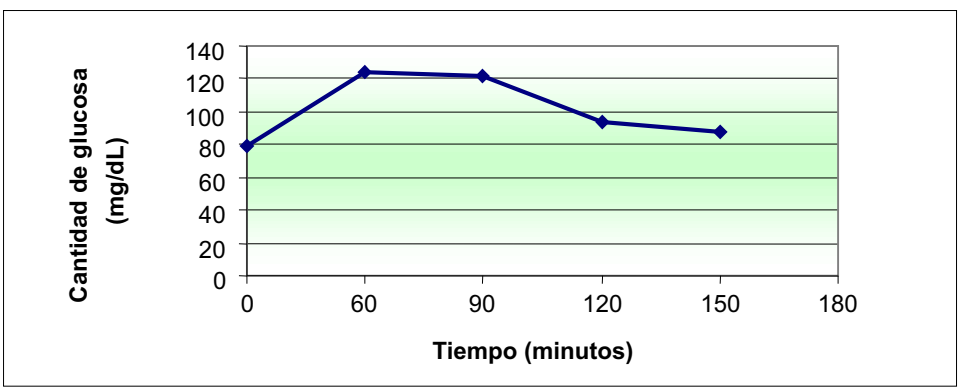


Figura 4. Actividad hipoglicemiante de CF2- Dosis :0,133 mg/kg.

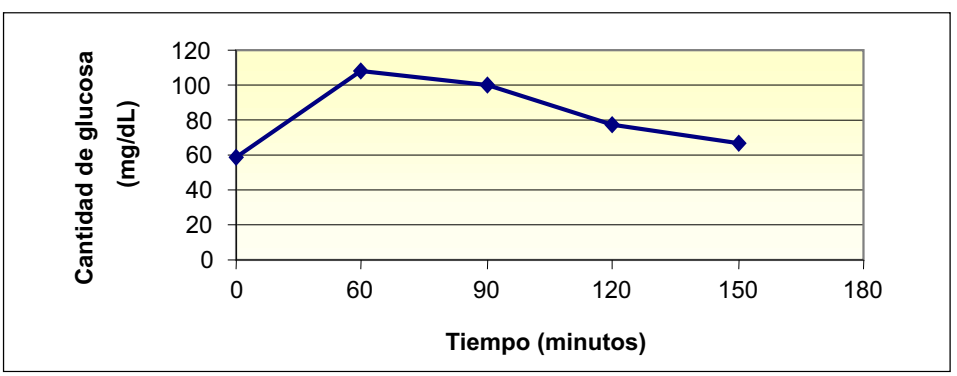


Figura 5. Actividad hipoglicemiante de CF2- Dosis: 0,257mg/kg.

concentración de valor media corresponde a la usada por humanos.

V. CONCLUSIONES

1. La *Myrcianthes myrsinoides (HBK).Grifo* tiene como metabolitos secundarios, flavononas, compuestos fenólicos, esteroides y taninos.

2. La concentración de CF2 que presenta mayor actividad hipoglicemiante es de 0,0514 mg/mL a los 120 minutos de aplicado la glucosa y la de menor actividad la de 0,0135 mg / mL.

VI. AGRADECIMIENTOS

A los doctores Douglas Sharon y Rainer Bussmann de la universidad de California - Berkeley, a la Universidad Privada Antenor Orrego de Trujillo por todo el apoyo blindado y a la doctora Margarita Román Vargas de la Facultad de Biología de la Universidad Nacional de Trujillo por el apoyo y aliento para realizar este trabajo.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Brako, L.y Zarvechi, J. (1993) Catalogue of the flowering plants and Gymnosperms of the Perú. By Missouri Botanical Garden volumen 45. Monographs in Systematic Botanny.

Consolini E., Osvaldo A., Baldini y Aníbal G. Amat, Pharmacological basis for the empirical use of Eugenia uniflora L. (Myrtaceae) as antihypertensive, Journal of Ethnopharmacology, Volume 66, Issue 1, July 1999, Pags 33-39.

Jian-Qiao G., Eun J., Lumonadio L., Michael E., Hawthorne, Rajendra G., Mehta, Norman R., Farnsworth, John M., Pezzuto y Douglas K., Constituents of Eugenia sandwicensis with potential cancer chemopreventive activity, Phytochemistry, Volume 58, Issue 1,, September 2001, Pages 121-127.

Kawasaki, y Holst, Bruce K. Myrtaceae endémicas del Perú. *Rev. peru biol.*, dic. 2006, vol.13, no.2, p.463-468. ISSN 1727-9933.

Kuskoski E., Vega J., Rios J., Fett R., Troncoso A., Asuero A. Department of Analytical Chemistry, Department of Pharmaceutical and Organic Chemistry, Food Science and Toxicology, Faculty of Pharmacy, The University of Seville, 41012 Seville,Spain.2000.

Letter M. (1978). Compendio de Farmacología. Segund Edición, Offsetcolor, S.R.L., Buenos Aires. P. 455-471.

Lock de Ugas O. (1994). Investigación Fitoquímica. Fondo editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú pp 3 - 11.

Lock de Ugas O. y Peralta, A. (1988). Revista Latinoamericana de Química. 19,71.

Lock de Ugas O. (1994). Investigación Fitoquímica Métodos de Estudio de Productos Naturales. Fondo editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú pp 6,8,10, 195-204.

Pourgholami M., Kamalinejad M., Javadi M., Majzoob S. y Sayyah M., Evaluation of the anticonvulsant activity of the essential oil of Eugenia caryophyllata in male mice, Journal of Ethnopharmacology, Volume 64, Issue 2, 1 February 1999, Pages 167-171.

MercK,E. Reactivos de coloración Para Cromatografía en capa Fina y en papel Darnestad, RFA.

Soukup, J. (1998) Vocabulario de los Nombres Vulgares de la Flora Peruana y Catálogo de los Géneros. Editorial Salesinos Lima - Perú.

Suman B., Afreena N., Krishna M., Prabhu y Pothapragada S., Antihyperglycemic effect of the fruit-pulp of Eugenia jambolana in experimental diabetes mellitus, Journal of Ethnopharmacology, Volume 104, Issue 3.

Sulfato de amonio en el enriquecimiento proteico de vainas de algarrobo *(Prosopis pallida)* con cepa nativa de *Candida utilis*

Ammonium sulfate in protein enrichment of carob *(Prosopis pallida)* pods with native stumps of *Candida utilis*

José Escurra Aguirre[1], *Kari Toro Vásquez*[2], *Gilmar Mendoza Ordóñez*[3], *Carmen Carreño Farfán*[4], *Fernando Rodríguez Avalos*[5]

RESUMEN

Los frutos de algarrobo, *Prosopis pallida*, son aprovechados directamente en la alimentación animal e indirectamente a través de subproductos en la alimentación humana; su moderado contenido de proteína puede ser mejorado mediante el cultivo de levaduras, como *Candida utilis*, para mejor utilización en la alimentación animal. Esta investigación fue realizada con el objetivo de determinar la concentración óptima de sulfato de amonio en el enriquecimiento de vainas de *Prosopis pallida* con cepa nativa de *Candida utilis*. De pancas de maíz (*Zea mays* L.), 24 cepas de *C. utilis* fueron aisladas en Agar Sabouraud glucosado más cloranfenicol (2 mL/1 L de medio), a las que se les determinó el peso seco de la biomasa formada en caldo algarroba a 30 °C durante 5 días. La cepa *C. utilis* UNPRG-JK2 fue seleccionada debido a que alcanzó el más alto valor de biomasa (35,0 mg/mL). A biorreactores tipo tanque Batch con agitación manual, conteniendo 100 g de sustrato sólido vainas de *P. pallida,* se adicionó sulfato de amonio en concentraciones de: 0,0 %; 0,5 %; 1,0 % y 1,5 %; y luego 10 mL del inóculo de *Candida utilis* UNPRG-JK2, previamente estandarizado (10^6 células viables/mL). Todos los biorreactores fueron incubados a 30 °C durante 5 días con 10 minutos de agitación manual cada 4 horas. El sulfato de amonio al 1,0% fue el óptimo en el enriquecimiento de vainas de *P. pallida* con cepa nativa de *C. utilis* UNPRG-JK2 debido a que incrementó la proteína en un 82,26 % (desde 9,07 % a 18,19 %).

Palabras clave: Algarrobo, *Prosopis pallida*, *Candida utilis*, sulfato de amonio, enriquecimiento de proteína.

1 Licenciado en Biología. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.
2 Licenciado en Biología. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.
3 Doctor en Mejoramiento Genético Animal, Profesor Principal de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Trujillo.
4 Master of Science, Profesor Asociado de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.
5 Ingeniero Químico. Master of Science, Doctor en Educación. Profesor Principal de la Universidad Privada Antenor Orrego de Trujillo.

ABSTRACT

Carob fruits, Prosopis pallida, are used in animal feeding directly and human feeding indirectly; their medium content of proteins can be improved by cultivation of yeast, as Candida utilis, for a better use in animal feeding. This research was carried out with the aim to determine the best concentration of ammonium sulfate in the enrichment of pods of Prosopis pallida with native stumps of Candida utilis. From leaf of corn (Zea mays L.), 24 stumps of C. utilis were isolated in glucosade Agar Sabourand and Choramphenicol (2 mL/L as medium). In the stumps, the dry weight of biomass, formed in carob culture medium at 30 °C during 5 days, was determined The stumps C utilis UNPRG-JK2 was chosen, because it got the highest biomass (35,0 mg/mL). To Batch Tank Type bioreactors, with manual stirring, having 100 g of sustrate (solid pods of P. pallida), ammonium sulphate, in concentrations of 0,0%, 0,5%, 1,0%, and 1,5%, were added, and then, 10 mL of inocule of C utilis UNPRG-JK2, previously standarized (106 viable cells/mL). All bioreactors were incubated at 30 °C, during 5 days, with 10 min of manual stirring every 4 h. Ammonium sulphate at 1,0% was the best in the enrichment of pods of P. pallida with native stumps of C utilis UNPRG-JK2, because it increased the protein content in 82,26% (from 9,07 to 18,19%).

Key words: Carob, *Prosopis pallida*, *Candida utilis*, sulfato de amonio, protein enrichment.

INTRODUCCIÓN

En el Perú, como en otros países del mundo, la actividad pecuaria demanda de alimentos balanceados ricos en proteína que satisfagan los requerimientos nutricionales del animal que los consume, y estimulen su crecimiento y desarrollo. Sin embargo, existe escasez de proteína y la que se produce no satisface las exigencias del mercado; la proteína animal tiene costo y tiempo altos de producción; y en cuanto a la vegetal, las tierras de cultivo se están dirigiendo a otros usos lo que impide aumentar la producción de alimentos.

La costa peruana, caracterizada por su clima seco tropical y ser poseedora de suelos áridos y semiáridos, ha condicionado la existencia de un recurso forestal de importancia: el algarrobo (*Prosopis pallida*). La trascendencia de este recurso no sólo radica en su madera, sino también en su fruto, aprovechado directamente en la alimentación animal e indirectamente a través de subproductos en la alimentación humana (Diaz, 1995). Dentro de los componentes del fruto del *Prosopis pallida* destacan los compuestos no nitrogenados constituidos por carbohidratos y lípidos, que son responsables del alto valor energético. Su moderado contenido de proteína (9,11% - 10,23%), podría ser mejorado con el cultivo de microorganismos en el proceso denominado enriquecimiento proteico (Guevara y Flores, 1997; Barrena, 1999).

El enriquecimiento proteico es definido como el desarrollo de biomasa microbiana en sustratos con alto contenido de carbono y bajo de nitrógeno. La biomasa microbiana describe fuentes proteicas no convencionales como las obtenidas de bacterias, algas, levaduras y hongos filamentosos que son utilizados como alimento complementario en la alimentación de animales (Barrena, 1999). El grupo de microorganismos de mayor uso en la producción de biomasa microbiana proviene de las levaduras como *Candida utilis,* debido a que son las más aceptadas por los consumidores, son fácilmente digeridas, son raramente toxigénicas y pueden ser utilizadas inclusive para la alimentación humana. Estos microorganismos contienen entre 30 a 80% de proteínas, 7 a 9% de lisina, tasa baja de aminoácidos sulfurados (0,7 - 1,7 % de cisteína y 1,0 - 2,0% de metionina), además de treonina, vitaminas del grupo B y bajo contenido de ácidos nucleicos (Leveau y Bouix, 2000).

Candida utilis requiere macronutrientes, como el nitrógeno, para ser utilizado en la síntesis de proteínas, ácidos nucleicos y polímeros de la pared celular. La asimilación del nitrógeno ejerce una influencia decisiva en las propiedades de las levaduras, especialmente sobre la forma vegetativa y estabilidad. Se ha demostrado que si estos microorganismos son cultivados con limitación de nitrógeno, la producción de biomasa es baja por lo que es necesario la suplementación con sales inorgánicas nitrogenadas, como el sulfato de amonio, que en concentraciones adecuadas permitan el crecimiento levaduriforme (Nevado y Pozada, 1999).

La problemática expuesta conllevó a la realización del presente estudio, cuyos objetivos fueron : aislar e identificar cepas nativas de C. *utilis* a partir de panca de maíz

(*Zea mays* L.), seleccionar cepas nativas de C. *utilis* según la biomasa formada y determinar cuál de las siguientes concentraciones de sulfato de amonio: 0,0; 0,5; 1,0 y 1,5%, produciría el mejor enriquecimiento de proteínas en las vainas de *Prosopis pallida* con cepa nativa de C. *utilis*.

MATERIALES Y MÉTODOS

Zona de muestreo

Las levaduras C*andida utilis* fueron aisladas de muestras de panca de maíz (*Zea mays* L.) procedentes de unidades agropecuarias de la región Lambayeque.

Obtención y tratamiento de panca de maíz *(Zea mays L.)*

Se recolectaron 48 muestras de panca de maíz (Zea *mays* L.) de las unidades agropecuarias, durante los meses de noviembre 2005 a febrero 2006. Las muestras de aproximadamente 20 g fueron depositadas independientemente en bolsas de papel de primer uso debidamente identificadas para ser llevadas al laboratorio de Microbiología y Parasitología de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, para su procesamiento. Cada una de las pancas fue cortada en secciones de aproximadamente 2 cm, y del material obtenido, 10 g se depositó en una bolsa plástica de primer uso. En cada bolsa, se colocó 10 mL de solución salina fisiológica estéril; el contenido se homogenizó durante 10 minutos y del líquido sobrenadante se tomó una alícuota para el aislamiento respectivo.

Obtención de cultivos puros de levaduras

El aislamiento de levaduras se realizó sobre placas de Petri conteniendo agar Sabouraud glucosado más cloranfenicol (2 mL/L de medio de cultivo), las que fueron incubadas a 28 °C durante 5 días en aerobiosis. Posteriormente, se seleccionaron las colonias blancas cremosas con bordes redondeados, a las que se realizó una tinción simple con azul de metileno para verificar la presencia de levaduras. Los casos positivos fueron repicados hacia viales conteniendo agar Sabouraud glucosado inclinado; que fueron incubados a 28 °C durante 48 horas y, posteriormente, mantenidas en refrigeración a 8 °C.

Identificación de *Candida utilis*

Para la identificación del género *Candida*, se indujo la formación del pseudomicelio característico en agar harina de maíz y para la identificación de la especie C. *utilis* se realizaron las pruebas de reducción de nitrato, asimilación y fermentación de carbohidratos (Koneman y Glen, 1980).

Selección de las cepas nativas de C. *utilis*

Con cada cepa se preparó una suspensión de células en solución salina fisiológica estéril cuya concentración se estandarizó a 10^6 células/mL. Posteriormente, se tomó 1 mL de cada una de las suspensiones y se inoculó por triplicado en matraces con 50 mL de caldo algarroba. Todos los matraces fueron incubados a 28 °C en agitación constante (150 rpm) durante 5 días. A continuación, el contenido de cada matraz fue centrifugado a 2 500 rpm durante 20 minutos, el sobrenadante fue eliminado y el sedimento fue deshidratado en la estufa a 60 °C durante 24 horas, para luego determinar el peso de la biomasa seca. Se seleccionó la cepa de C. *utilis* que alcanzó el mayor peso de biomasa.

Acondicionamiento de biorreactores tipo tanque Batch con agitación

Los biorreactores tipo tanque Batch con agitación y en número de veinticuatro estuvieron constituidos por frascos de vidrio de 1 L de capacidad, cuyo extremo superior estuvo cubierto por una tapa de goma con dos orificios. A través del primero de ellos, ingresó una cánula de plástico taponada en su extremo superior con algodón para permitir la salida de gases, y a través del segundo orificio, ingresó un agitador. Los frascos de vidrio fueron esterilizados en el horno, el material de plástico y goma fueron remojados con hipoclorito de sodio 2% durante 24 horas y, posteriormente, irradiados con luz ultravioleta durante 30 minutos.

Preparación del sustrato sólido vainas de *P. pallida*

Las vainas de *P. pallida*, lavadas con agua potable, desinfectadas con hipoclorito de sodio al 2 % y enjuagadas con agua potable hervida y fría, fueron fraccionadas (0,5 cm) en un molino manual. Porciones de 100 g del material molido fueron depositados en cada uno de los biorreactores, agregándose el sulfato de amonio (0,5%; 1,0%; 1,5%) disuelto en 10 mL de agua destilada. Después, la mezcla fue homogenizada y esterilizada en autoclave a 121 °C, durante 15 minutos.

Análisis físico-químico del sustrato sólido vainas de *P. pallida*

El sustrato sólido vainas de *P. pallida* suplementado con diferentes concentraciones de sulfato de amonio fue analizado para determinar el porcentaje de humedad y extracto seco (método gravimétrico), porcentaje de ceniza (método de calcinación), porcentaje de proteína (mé-

todo Kjeldhal), porcentaje de grasa (método del Soxhlet) y el porcentaje de fibra cruda (método de Hanneberg) (Reupo y Vásquez, 2001).

Preparación del inóculo de *C. utilis*

La cepa de *C. utilis* seleccionada fue cultivada en tres tubos conteniendo agar Sabouraud glucosado inclinado a 30 °C durante 24 horas. Con las colonias desarrolladas se obtuvo una suspensión de células en solución salina fisiológica; 15 mL del cual, se inoculó un matraz conteniendo 15 mL de caldo algarroba que luego se incubó a 30 °C en agitación constante (150 rpm) durante 10 horas. Transcurrido el tiempo, los 15 mL de material fueron vertidos en un matraz conteniendo 150 mL de caldo algarroba y se incubó a 30 °C en agitación constante (150 rpm) durante 10 horas. Posteriormente, se contó el número de células y se estandarizó la concentración a 10^6 células /mL.

Determinación del tiempo requerido para alcanzar la concentración celular máxima de *C. utilis*

En cada uno los biorreactores tipo tanque Batch con agitación conteniendo 100 g del sustrato sólido vainas de *P. pallida* suplementando con diferentes concentraciones de sulfato de amonio (0,0 %; 0,5 %; 1,0 %; 1,5 %) se agregó 10 mL del inóculo de *C. utilis* previamente estandari-

Cuadro 1

PRUEBA DISCRIMINATORIA DE TUKEY (< 0,05) DEL PESO PROMEDIO DE LA BIOMASA (mg/mL) FORMADA POR CEPAS NATIVAS DE *C. utilis* CULTIVADAS EN CALDO ALGARROBA DURANTE 5 DÍAS

Código de cepas UNPRG *C.utilis*	Peso seco (mg/mL)	Tukey *Significación*
JK2	35,000	a
JK5	34,000	a
JK8	34,000	a
JK14	32,000	b
JK16	32,000	b
JK21	32,000	b
JK26	31,000	b c
JK31	31,000	b c
JK3	30,000	c d
JK7	30,000	c d
JK17	30,000	c d
JK25	29,000	d e
JK22	28,733	e
JK28	28,000	e f
JK34	28,000	e f
JK36	28,000	e f
JK38	27,000	f
JK40	27,000	f
JK42	25,000	g
JK44	25,000	g
JK48	20,000	h
JK56	20,000	h
JK58	15,000	i
JK60	15,000	i

X = 27,781
DMS (T) 0,05 = 1,039

zado. Todos los biorreactores fueron incubados a 30 °C durante 5 días, con10 minutos de agitación cada 4 horas. A partir del momento de inoculación, cada 4 horas y durante 7 días se tomaron muestras de 1,0 g de sustrato para realizar el conteo de células viables de C. *utilis* por gramo de sustrato, determinándose el tiempo requerido para alcanzar la concentración celular máxima.

Cultivo de *C. utilis* en vainas de *P. pallida* suplementadas con diferentes concentraciones de sulfato de amonio

El cultivo de C. *utilis* se llevó a cabo en biorreactores tipo tanque Batch con agitación conteniendo 100 g de sustrato sólido de vainas de *P. pallida* suplementados con diferentes concentraciones de sulfato de amonio (0,0%,0,5%;1,0%;1,5%). Una muestra del sustrato fue tomada inmediatamente después de la inoculación y al final del tiempo requerido para alcanzar la concentración celular máxima, para determinar el porcentaje de proteína del producto obtenido.

Diseño experimental y análisis estadístico de los datos

El estudio fue conducido en un diseño factorial 2x4, para la evaluación de dos factores, el grupo de estudio (control y experimental) y concentraciones de sulfato de amonio (0,0%; 0,5%; 1,0%; 1,5%), constituyendo ocho tratamientos con tres repeticiones cada uno, totalizando 24 unidades experimentales. Se realizó el Análisis de Varianza (ANAVA) para determinar las diferencias estadísticas entre los tratamientos y la prueba discriminatoria de Tukey para evaluar su nivel de significación (< 0,05). El análisis de los datos fue realizado empleando el paquete estadístico Minitab versión 14.

RESULTADOS

De las 48 (100%) muestras de panca de Z*ea mays* L. procesadas, 32 (66,67%) resultaron positivas para el aislamiento de levaduras, obteniéndose un total de 62 cultivos puros levaduriformes, de los que 24 (38,71%) fueron identificados como C. *utilis*.

Los valores promedio del peso de la biomasa formada por cada una de las cepas nativas *de* C. *utilis* oscilaron entre 35,00 y 15,00 mg de peso seco / mL y de acuerdo a la prueba de Tukey (< 0,05) C. *utilis* UNPRG-JK2 presentó el valor mayor de peso seco no diferenciándose estadísticamente de C. *utilis* UNPRG JK5 y UNPRG JK8 (Cuadro 1).

En el Cuadro 2 se presentan los resultados del análisis físicoquímico del sustrato sólido vainas de *P. pallida* con diferentes concentraciones de sulfato de amonio.

La concentración celular más alta (número de células viables/g) de C. *utilis* UNPRG-JK2 en el sustrato sólido vainas de *P. pallida* fue de $8,2x10^5$ a las 104 horas para 0,0 % de sulfato de amonio; $1,3x10^6$ a las 100 horas para 0,5 % de sulfato de amonio; $1,9x10^8$ a las 80 horas para 1,0 % de sulfato de amonio y $1,1x10^7$ a las 104 horas para 1,5 % de sulfato de amonio (Cuadro 3).

La concentración de sulfato de amonio para el mejor enriquecimiento de vainas de *P. pallida* fue determinada a través de los valores del porcentaje de proteína del sustrato sólido vainas de *P. pallida* cultivadas con C. *utilis* UNPRG JK-2 durante el tiempo requerido para alcanzar la concentración celular máxima, en comparación con sus correspondientes testigos no inoculados. Según la prueba discriminatoria de Tukey (< 0,05) la interacción C. *utilis* - 1 % de sulfato de amonio, alcanzó el valor mayor del porcentaje de proteína de vainas de *P. pallida* diferenciándose estadísticamente de los otros tratamientos (Cuadro 4).

DISCUSIÓN

De la panca de maíz, Z*ea mays* L., uno de los forrajes usados en las dietas de ganado vacuno (Gonzales y Baptista, 2005), se aisló C. *utilis*. Los forrajes son las partes vegetativas de las plantas gramíneas o leguminosas que contienen hasta 30% de fibra con 3 a 4% de proteína cruda, por lo que albergan microorganismos como bacterias y levaduras entre las que figura C. *utilis* (Wattiaux y Howard, 2006).

De las 24 cepas nativas de C. *utilis*, C. *utilis* UNPRG-JK2 tuvo el mayor peso de biomasa (35,00 mg/mL), considerándosele, por lo tanto útil para el enriquecimiento proteico debido a que en este proceso se requiere de microorganismos de rápido y abundante crecimiento (Barrena, 1999).

El análisis físicoquímico de las vainas de *P. pallida* con diferentes concentraciones de sulfato de amonio dió valores que se encuentran dentro del rango establecido por otros investigadores: 8,08 a 15,25% de humedad; 82,0% a 91,19% de extracto seco; 2,0% a 3,50% de ceniza; 9,07% a 10,86% de proteína; 1,12% a 3,73% de grasa; 54,60% a 57,74% de carbohidratos y con 13,60% a 15,58% de fibra (Bardales, 1992; Bailón, 2001).

Candida utilis se desarrolló en vainas de *P. pallida* debido a que estas legumbres presentan nutrientes, principalmente carbohidratos, además de proteínas, vitaminas y sales. Dentro de los carbohidratos, la sacarosa y la glucosa son los mayoritarios y pueden ser asimilados por C. *uti-*

Cuadro 2

ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DEL SUSTRATO SÓLIDO VAINAS DE *P. pallida* CON DIFERENTES CONCENTRACIONES DE SULFATO DE AMONIO

Análisis físico - químico	Concentración de sulfato de amonio (%)			
	0	0,5	1,0	1,5
Humedad	14,93	15,0	15,0	15,0
Grasa	3,43	3,50	3,50	3,40
Carbohidratos	56,43	56,16	56,01	55,89
Proteína	9,07	9,18	9,20	9,21
Extracto seco	85,03	85,0	85,0	85,0
Ceniza	2,03	2,05	2,37	3,09
Fibra	14,11	14,12	14,11	14,21

Cuadro 3

CONCENTRACIÓN CELULAR DE C. *utilis* UNPRG-JK2 EN SUSTRATO SÓLIDO VAINAS DE *P. pallida* CON DIFERENTES CONCENTRACIONES DE SULFATO DE AMONIO DURANTE 120 HORAS.

Tiempo		Concentración de sulfato de amonio (%)			
		0	0,5	1,0	1,5
Días	Horas	Concentración celular (Nº de células viables/g)			
1	0	$1,3 \times 10^4$	$1,2 \times 10^4$	$1,4 \times 10^4$	$1,2 \times 10^4$
	4	$1,1 \times 10^4$	$1,2 \times 10^4$	$1,5 \times 10^4$	$1,3 \times 10^4$
	8	$1,2 \times 10^4$	$1,2 \times 10^4$	$1,9 \times 10^4$	$1,3 \times 10^4$
	16	$1,6 \times 10^4$	$2,1 \times 10^4$	$2,1 \times 10^4$	$2,3 \times 10^4$
	20	$1,9 \times 10^4$	$2,2 \times 10^4$	$2,3 \times 10^4$	$2,9 \times 10^4$
	24	$3,8 \times 10^4$	$2,5 \times 10^4$	$2,4 \times 10^4$	$2,4 \times 10^4$
2	28	$3,5 \times 10^5$	$2,7 \times 10^5$	$2,5 \times 10^5$	$4,0 \times 10^5$
	32	$3,7 \times 10^5$	$2,8 \times 10^5$	$5,8 \times 10^5$	$4,3 \times 10^5$
	44	$3,8 \times 10^5$	$2,9 \times 10^5$	$7,7 \times 10^5$	$3,0 \times 10^5$
	48	$3,6 \times 10^5$	$2,8 \times 10^5$	$9,7 \times 10^5$	$3,0 \times 10^5$
3	52	$2,9 \times 10^5$	$2,8 \times 10^5$	$1,6 \times 10^6$	$3,5 \times 10^5$
	56	$3,2 \times 10^5$	$2,4 \times 10^5$	$5,8 \times 10^6$	$3,8 \times 10^5$
	68	$3,0 \times 10^5$	$2,6 \times 10^5$	$9,9 \times 10^6$	$5,0 \times 10^5$
	72	$2,8 \times 10^5$	$3,8 \times 10^5$	$6,6 \times 10^7$	$9,0 \times 10^5$
4	76	$3,7 \times 10^5$	$3,9 \times 10^5$	$9,6 \times 10^7$	$5,9 \times 10^6$
	80	$4,0 \times 10^5$	$4,2 \times 10^5$	**$1,9 \times 10^8$**	$6,4 \times 10^6$
	84	$4,5 \times 10^5$	4.1×10^5	$1,8 \times 10^8$	$7,0 \times 10^6$
	88	$4,8 \times 10^5$	$4,4 \times 10^5$	$1,8 \times 10^8$	$7,4 \times 10^6$
	92	$4,9 \times 10^5$	$7,8 \times 10^5$	$1, 6 \times 10^8$	$8,7 \times 10^6$
	96	$7,7 \times 10^5$	$1,2 \times 10^6$	$1,5 \times 10^8$	$9,9 \times 10^6$
5	100	$7,8 \times 10^5$	**$1,3 \times 10^6$**	$1,3 \times 10^8$	$1,0 \times 10^7$
	104	**$8,2 \times 10^5$**	$1,2 \times 10^6$	$1,0 \times 10^8$	**$1,1 \times 10^7$**
	108	$8,1 \times 10^5$	$1,1 \times 10^6$	9.9×10^7	$1,0 \times 10^7$
	112	$7,7 \times 10^5$	$9,5 \times 10^5$	$9,0 \times 10^7$	$9,9 \times 10^6$
	116	$6,5 \times 10^5$	$8,8 \times 10^5$	$8,9 \times 10^7$	$4,8 \times 10^6$
	120	$6,0 \times 10^5$	$7,8 \times 10^5$	$8,7 \times 10^7$	$1,8 \times 10^6$

lis como fuente de carbono y energía. Otros investigadores han demostrado que las vainas de *P. pallida* pueden ser usadas como sustrato para la producción de proteína unicelular de C. *utilis*, fundamentando el crecimiento de la levadura con la utilización de los azúcares solubles y sales minerales presentes (Bailón, 2001).

Los resultados demostraron que el sulfato de amonio favorece el crecimiento de C. *utilis* en las vainas de *P. pallida.* Se ha determinado que para la producción de proteína unicelular de C. *utilis* es necesario la adición al medio de cultivo de sustancias nitrogenadas, que puedan ser asimiladas y transformadas en nutrientes esenciales para el crecimiento. El nitrógeno es un nutrimento indispensable. Cuando esta levadura es cultivada con limitación de nitrógeno la producción de biomasa es baja (Deza, Morales y Samamé, 2004).

El porcentaje de proteína se incrementó de manera proporcional al incremento de sulfato de amonio hasta una concentración límite de 1,0%. Por encima de este valor, el porcentaje de proteína disminuyó rápidamente a 14,07%, lo que significa un 22,65% de disminución con respecto a la concentración anterior. Los resultados pueden ser explicados por cuanto, está establecido que la concentración de un sustrato superior al óptimo puede ser tóxico para los microorganismos o causar un tipo de retroalimentación (León, y Soplapuco, 2007).

El sulfato de amonio al 1,0% en el enriquecimiento de vainas de *P. pallida* con C. *utilis* UNPRG-JK2 permitió alcanzar 18,19% de proteína lo que significa el doble del porcentaje de proteína inicial (9,20%). Los resultados se acercaron a los obtenidos utilizando cultivo mixto de *Trichoderma reesei* y *Candida utilis*, donde se logró enriquecer con 10,88% de proteína el residuo "peladilla" de espárrago (*Asparagus officinalis)*, a través de un bioproceso de sustrato sólido durante 6 días de fermentación (Barrena, 1999). C. *utilis* contiene un porcentaje de proteína que oscila entre 50% a 55% (Bailón, 2001) y su cultivo en vainas de *P. pallida* es incrementado por la adición de sulfato de amonio al 1%, sal inorgánica que debido a sus enlaces iónicos, se disocia rápidamente en agua formando amoniaco, fácilmente asimilado por la levadura.

En la producción animal los concentrados preparados para satisfacer los requerimientos proteicos del animal deben contener entre 14% y 24% de proteína, porcentaje que es normalmente proporcionado por la incorporación de harina de soya (*Glycine max*) o harina de pescado (Wattiaux y Howard, 2006). Si la concentración 1,0% de sulfato de amonio en el enriquecimiento de vainas de *P. pallida* con C. *utilis* permite alcanzar hasta 18,19% de proteína podría ser una alternativa de reemplazo parcial de fuentes proteícas que tienen un mayor costo.

CONCLUSIONES

1. El sulfato de amonio al 1% produjo el mejor enriquecimiento de vainas de *P. pallida* con C. *utilis* UNPRG-JK2, debido a que la proteína se incrementó en un 82,26%.
2. Se aislaron 24 cepas de *Candida utilis* a partir de muestras de panca de maíz *Zea mays* L.
3. *Candida utilis* UNPRG-JK2 alcanzó el valor mayor de peso seco (35,00 mg/mL) después de ser cultivada en caldo algarroba durante 5 días.

Cuadro 4

PRUEBA DISCRIMINATORIA DE TUKEY (< 0,05) PARA LOS VALORES DEL PORCENTAJE DE PROTEÍNA DE VAINAS DE P. *pallida* POR EFECTO DE DIFERENTES GRUPOS DE ESTUDIO Y CONCENTRACIONES DE SULFATO DE AMONIO

Tratamientos	Porcentaje de proteína (%)	Significancia
C. *utilis* - 1 % de sulfato de amônio	18,190	a
C. *utilis* - 1,5 % de sulfato de amônio	14,067	b
C. *utilis* - 0,5 % de sulfato de amônio	11,580	c
C. *utilis* - 0 % de sulfato de amônio	10,980	d
Control - 1,5 % de sulfato de amonio	9,210	e
Control - 1 % de sulfato de amonio	9,200	e
Control - 0,5 % de sulfato de amonio	9,180	e
Control - 0 % de sulfato de amonio	9,067	e

DMS (T) = 0,641
X =11,30917

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BaiIón S. Influencia del sulfato de amonio, nitrato de potasio y úrea en la producción de proteína unicelular de *Candida utilis* var. major en un medio a base de *Prosopis pallida*. Tesis Maestría. Trujillo, Perú: Universidad Nacional de Trujillo; 2001.
2. Bardales L. Evaluación de medios de cultivo a base del fruto de algarrobo (*P.pallida*) en la propagación de hongos fitopatógenos de arroz (*Oryza sativa*). Tesis Licenciatura. Lambayeque, Perú: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo; 1992.
3. Barrena G. Optimización del enriquecimiento proteico de "peladilla" de espárrago (*Asparagus officinalis)* con cultivo mixto de *Trichoderma reesei* y *Candida utilis*. Tesis Maestría. Trujillo, Perú: Universidad Nacional de Trujillo; 1999.
4. Deza S, Morales V, Samamé A. Obtención de una proteína unicelular a partir de hidrocarburos parafínicos. Tesis Ingeniería. Lambayeque, Perú: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo; 2004.
5. Díaz A. Los Algarrobos. Trujillo, Perú : Editorial Libertad ; 1995.
6. Guevara R, Flores J. Empleo de cuatro fracciones de algarroba (*Prosopis pallida*) como medio de cultivo para hongos causantes de pudrición radicular en fríjol (*Phaseolus vulgaris*).Tesis Licenciatura. Lambayeque, Perú: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque; 1997.
7. Gonzales F, Baptista C. Efecto de la densidad y altura de corte en el rendimiento y calidad del forraje de maíz. Revista Fitotecnia Mexicana 2005: 393-97.
8. Koneman E, Glen R. Micología. Práctica de Laboratorio. 3era ed. México: Editorial Médica Panamericana; 1980.
9. León E, Soplapuco C. Efecto de la concentración de sacarosa contenida en el extracto de vainas de algarrobo (*Prosopis pallida*) en la producción de exopolímeros por cepas nativas de *Xanthomonas campestris* y *Leuconostoc mesenteroides ssp. mesenteroides.* Tesis Licenciatura. Lambayeque, Perú: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo; 2007.
10. Leveau J, Bouix M. Microbiología Industrial. Los Microorganismos de Interés Industrial. Zaragoza, España: Editorial Acribia; 2000.
11. Nevado R, Pozada E. Elaboración de levaduras forrajeras a partir de vinaza. Tesis Ingeniería. Lambayeque, Perú: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo; 1999.
12. Reupo J, Vásquez A. Bromatología Analítica. Manual de Prácticas. Lambayeque, Perú: Editorial Universitaria; 2001.
13. Wattiaux M, Howard W. Alimentación para vacas lecheras. 2006; (2 páginas)
    Disponible en:
    http://www.gobant.gob.co/organismos/agricultura/doc/

Ensayo preliminar de la asociación del cultivo de espárrago *(Asparagus officinalis L.)* cultivar Ida Lea y vainita precoz de exportación *(Phaseolus vulgaris L.)* bajo sistema de riego por goteo en el Valle de Virú

Preliminary essay of cultivation association of asparagus *(Asparagus officinalis L.)* var. Ida Lea and early green bean *(Phaseolus vulgaris L.)* of exportation under drip irrigation system in Viru valley

Martín Delgado Junchaya[1], *Guillermo Morales Skrabonja*[2], *Roger Beltrán Sánchez*[3]

RESUMEN

En este trabajo se evaluó la modalidad de asociación entre espárrago, var. Ida Lea, y vainita de exportación. Se consideraron cinco tratamientos consistentes en siembra de vainita en: T1: hilera simple a 0,20 m entre plantas; T2: hilera simple a 0,30 m entre plantas; T3: doble hilera y 0,20 m entre plantas; T4: doble hilera y 0,30 m entre plantas; y T5: monocultivo de espárrago. Además se consideró la siembra de vainita en monocultivo y en campo donde no se había sembrado antes espárrago, para evaluar posibles efectos alelopáticos en la asociación con espárrago. Los tratamientos fueron ordenados en un diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones, considerando tres surcos por tratamientos tomándose los datos biométricos en el surco central. Con un poder germinativo de 99%, se observó que en los tratamientos de hilera simple, sembrada al lado de la manguera de riego, la emergencia fue 40% más que en los tratamientos con doble hilera, siendo esta diferencia significativa, lo que repercutió también en diferencias significativas en la densidad poblacional, altura de planta, cantidad de hojas por planta y área foliar. Respecto al número de vainitas por planta no se encontró diferencia significativa, notándose que entre los tratamientos T1 y el T4 existió 22 % de diferencia a favor de T1; sin embargo, en el tratamiento T1 se encontró un rendimiento significativamente superior a los obtenidos en los tratamientos T2 y T4. La producción de espárrago asociado con vainita varió de 4603,33 a 5379,16 kg/ha, sin presentarse significación entre los tratamientos, lo que permitió concluir que el nivel de competencia por espacio, y sobre todo nutricional, de la vainita hacia el espárrago no grava el rendimiento de modo significante. En consecuencia, sería aconsejable ahondar más en estas investigaciones. Este resultado descartó la existencia de posibles efectos alelopáticos la presencia de substancias fitotóxicas exudadas por las raíces de espárrago, y que pudieran inhibir el proceso de desarrollo de la vainita. En cuanto a la vainita en monocultivo, debido a la escasez de semilla, se sembraron sólo dos repeticiones, por lo que los resultados debieron ser considerados sólo como datos referenciales. Los resultados obtenidos en la emergencia y densidad poblacional muestran diferencias de hasta 42% entre los tratamientos T1 y T4. En cuanto a la altura de planta registrada a los 20, 35, 50 y 65 días después de la siembra y en comparación con las obtenidas en la vainita asociada al espárrago, se encuentra que la diferencia es del orden del 60% a favor del cultivo asociado. Esta diferencia se debió sustancialmente a la frecuencia de riegos, dado que en cultivo asociado a la vainita recibió riegos más frecuentes.

Palabras clave: Espárrago, vainita precoz, riego por goteo, cultivo asociado.

1 Ingeniero Agrónomo. Phylosophy Doctor con mención en Fitopatología. Profesor Asociado de la UPAO.
2 Ingeniero Agrónomo. Profesor Auxiliar de la UPAO.
3 Ingeniero Agrónomo. Egresado de la UPAO.

ABSTRACT

In this work, the modality of association between asparagus var. Ida Lea and green bean of exportation was evaluated. Five treatments were considered: T1: simple row to 0,20 m between plants; T2: simple row to 0,30 m between plants; T3:double row and 0,20 m between plants; T4: double row and 0,30 m between plants; and T5 monoculture of asparagus. In addiction, the establishment of green bean in monoculture and in a field, where never had been planted asparagus, was considered, in order to evaluate possible allelopatics effects due to the association with asparagus. The treatments were ordered at random in a design of blocks with four repetitions, considering three furrows by treatment, biometrics data were taken from the central furrow. With a germination power of 99%, it was observed that in the treatment of simple row, sowed next to the irrigation hose, the germination had been 40% more than in the treatment with double row, this significant difference, also made significant differences in the population density, height of plant, amount of leaves by plant and foliar area. Respect to the number of green beans by plant there was not significant difference, it could be noticed that between treatments T1 and T4 existed 22% of difference in favor to T1. However, in treatment T1 had a yield significantly superior to those of T2 and T4. The production of asparagus associated with green beans varied from 4 603,33 to 5 379,16 kg/ha; without having statistical significance among the treatments, which allowed to conclude that the level of competition by space and, mainly nutritional, of the green beans towards asparagus did not affect the yield in a significant way and, consequently, would be advisable to carry out more deeply investigations. This result also discarded the existence of possible allelopatics effects due to the phytotoxicity of the substance exude by the asparagus roots, and that could inhibits the germination process of the green beans. Regarding to the green beans in monoculture, due to the lack of seed, only two repetitions were seeded; for that reason, the results should be considered only as a referential data. Thus, the results obtained in the emergency and population density showed differences of up to 42% between the treatments T1 and T4, to the height of plant registered to the 20, 35, 50 and 65 days after seedtime and in comparison with the obtained in the green beans associated with asparagus, there were differences in the order of 60% in favour to the associated culture. This difference was due to the frequency of watering substantially, since in associated culture the green beans received water more frequently.

Key words: Asparagus, early green bean, drip irrigation, associated cultivation.

I. INTRODUCCIÓN

En el antiguo Perú, el sistema tradicional se siembra fue el de cultivos múltiples, cuyas asociaciones favorables de especies se mantienen vigentes hasta el presente. Estos sistemas de asociación son muy variados. Así, se tienen cultivos de mezcla, de bordes, intercalados, de relevo, etc. Se ha ensayado con éxito la asociación de algunos cultivos hortícolas como: ají - fríjol; yuca - fríjol; maíz - fríjol; pimiento - arveja; pimiento - vainita; zapallito italiano - maíz; fresa - yuca - cebolla china, etc. (4).

Hart, mencionado por García (2), definió la asociación de cultivos como un sistema en el cual dos o más especies cultivadas se siembran con suficiente proximidad en el espacio para resultar en una competencia inter especifica con respecto a un recurso limitante o potencialmente limitante. La planta requiere de ciertos factores en el crecimiento: que influyen luz, CO_2, nutrimentos y agua. Los dos primeros son absorbidos por las hojas y los dos últimos principalmente por la raíz. En todos los cultivos, sembrados a una densidad normal, se presenta competencia entre plantas por dichos recursos. Sin embargo, en los sistemas asociados esta competencia se presenta más temprano que en el de monocultivo (7). Con respecto a la luz, cerca del 7% de radiación fotosintéticamente activa y de un 30% a 40% de radiación infrarroja se refleja desde las hojas; por ejemplo, en un suelo desnudo se refleja cerca del 25% y en el agua aproximadamente el 5% (5).

La planta crece y se desarrolla gracias a la acción conjunta de tres funciones: la absorción de nutrimientos, fotosíntesis y la respiración. Como resultado de la interacción entre elementos y productos de esas tres funciones, se forman carbohidratos, proteínas, lípidos, aceites y grasas, vitaminas y compuestos de metales y no metales que conforman los tejidos y órganos de las plantas (1). Con la asociación de cultivos, se busca que la acción conjunta de las tres funciones, antes indicadas, logren un equilibrio óptimo en los cultivos puestos a prueba. Asimismo, para una explotación intensiva de la tierra, el sistema de asociación de cultivos tiende a aprovechar al máximo, en tiempo y espacio, los recursos naturales disponibles.

Con respecto al control sanitario, en la asociación yuca - fríjol, se ha observado que con el monocultivo siempre se obtuvo mejor rendimiento que con un sistema asociado, pero la diferencia del rendimiento entre lotes con aplicación de productos químicos y lotes sin protección fue más marcada en el sistema de monocultivo que en el sistema de asociación (7).

La diversidad del agroecosistema, dada en cultivos asociados, se aplica como un freno a la multiplicación de los patógenos e insectos específicos por la presencia de la otra especie, en comparación a las altas densidades de un monocultivo (2, 6).

Existen denominados efectos alelopáticos, generados por la exudación o secreción de substancias fitotóxicas de los sistemas radiculares de algunos especies cultivadas, lo cual hace poco viable la coexistencia de otra especie vegetal en las vecindades de estas plantas. Por ejemplo, para el espárrago, Hartmann (3) menciona que en las raíces reservantes existen altas densidades de ácido cafeico (hasta 300 ppm), cuyo efecto alelopático o autotóxico aún no ha sido aclarado. En toda la planta de espárrago puede encontrarse los siguientes compuestos fenólicos: rutín (flavon-glicósido), el cual está acompañado de pequeñas cantidades de nicotiflorin (flavonoide). Los filocladios contienen 1 060 ppm con respecto al peso fresco de rutin y 275 ppm de nicotiflorin. El espárrago también contiene los ácidos hidroxiquímicos, hidroxibenzoico y glucósido, entre ellos el ácido ferúlico -β glucósido y el ácido cumárico-β- glucósido (3).

Teniendo en cuenta que los rendimientos de espárrago en el ámbito del proyecto Chavimochic (región La Libertad, Perú) se han incrementado significativamente con los últimos avances tecnológicos, se considera que la rentabilidad de este cultivo puede aún incrementarse con la instalación de un segundo cultivo precoz y también de exportación, el cual debe realizar su ciclo vegetativo en los meses de invierno y durante la fase de crecimiento del primer brote del espárrago, ejerciéndose así una explotación intensiva de los recursos suelo, agua y nutrientes; más aún si se tiene en cuenta que el cultivo asociante es una leguminosa que, por razones simbióticas ya conocidas, contribuirá a la fijación de nitrógeno atmosférico, lo cual puede redundar en el mantenimiento de un equilibrio en la nutrición mineral de ambos cultivos.

En consideración a lo anteriormente expuesto, en este estudio se evalúa la modalidad de asociación más ecológica y económicamente rentable, de la variedad Ida Lea del cultivo de espárrago, especialmente generada para la producción de espárrago verde, con una variedad de vainita de exportación, teniendo en cuenta los posibles efectos alelopáticos que pueden producirse como consecuencia de la cercanía del sistema radicular de la vainita, hacia las raíces reservantes y absorbente del espárrago (6). Para medir tales efectos, se han considerado parcelas testigo de vainita en sistema de monocultivo, las cuales fueron sembradas en un suelo cercano donde nunca antes se sembró espárrago. No se han encontrado referencias sobre estudios de esta naturaleza en el Perú ni en el extranjero.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

Ubicación del experimento

El ensayo se realizó con variedad del espárrago verde Ida Lea, con tres años de edad, sembrada en el lote 1105 de la parcela 31 del fundo Mar Verde de la empresa Camposol S.A., ubicada en el distrito de Chao, provincia de Virú, región La Libertad.

2.1. Características de materia experimental

Para espárrago se utilizó la variedad Ida Lea, con características especiales para la producción el verde y para vainita una variedad precoz de exportación y de origen francés.

2.2. Metodología para la instalación y conducción de experimento

2.2.1. Durante la ejecución del experimento se mantuvo el sistema productivo del espárrago sin alterar su nutrición, manejo agronómico y fitosanitario.

2.2.2. Terminada la cosecha de espárrago verde, se procedió a marcar los cuarto bloques donde se instaló el ensayo, delineando parcelas de tres surcos (6,60 m ancho y 50 m de largo. Cada bloque incluyó 5 tratamientos.

2.2.3. Las parcelas testigo de monocultivo de vainita se instalaron en un campo cercano que no había tenido siembra de espárrago.

2.2.4. La siembra de vainita asociada se efectuó inmediatamente después del marcado de parcelas, según el tratamiento, dejando una semilla por hoyo, procurando no alterar el estado de la planta del espárrago.

2.2.5. La conducción del ensayo de vainita asociada se efectuó de acuerdo a las labores proyectadas en el espárrago, al igual que la fertigación.

2.2.6. En la fertigación del cultivo de espárrago se consideraron las siguientes cantidades y fuentes de elementos:

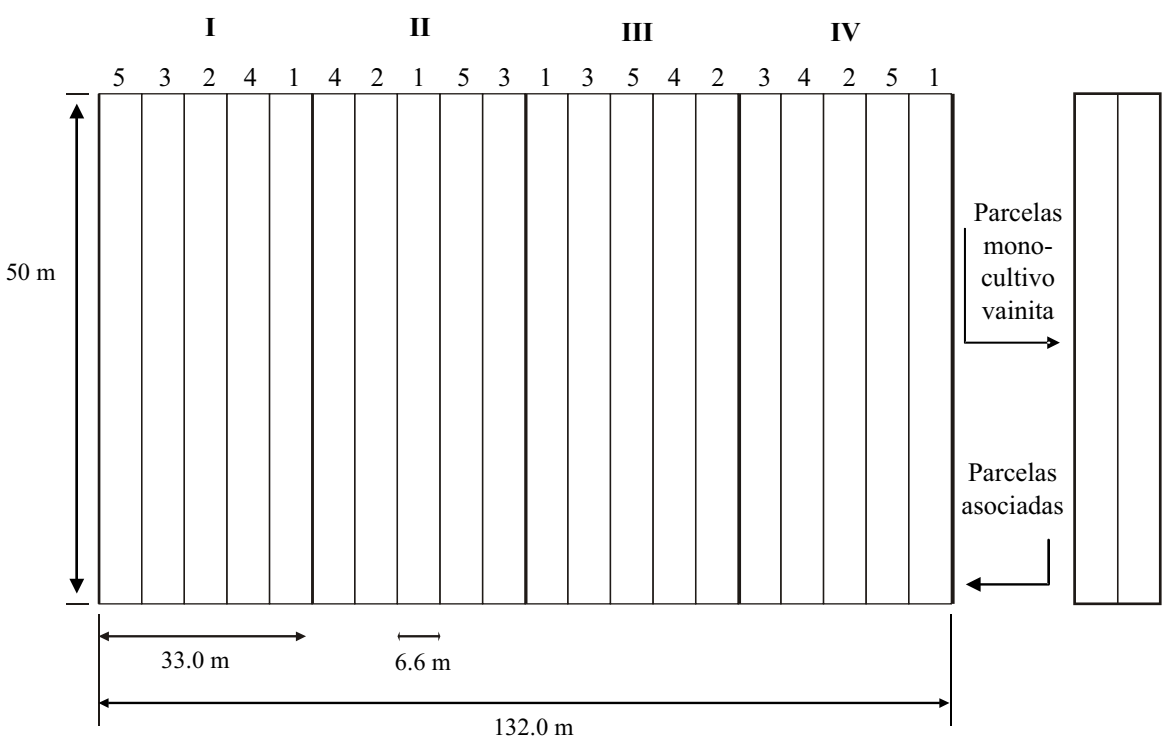
Cuadro 1

TRATAMIENTOS PARA EL ESTUDIO DE LA ASOCIACIÓN DE VAINITA (*Phaseolus vulgaris* L.) CON ESPÁRRAGO (*Asparagus officinalis* L). Chao, Virú, La Libertad, 2002

Nº	Tratamiento
1	Hilera simple de vainitas, a 0,20 m entre hoyos
2	Hilera simple de vainitas, a 0,30 m entre hoyos
3	Hilera doble de vainitas, a 0,20 m entre hoyos
4	Hilera doble de vainitas, a 0,30 m entre hoyos
5	Espárrago monocultivo (testigo)

Croquis de Campo

Croquis de campo y disposición experimental de los tratamientos
1 = T1: Siembra de vainita en hilera simple a 0,20 m entre plantas.
2 = T2: Siembra de vainita en hilera simple a 0,30 m entre plantas.
3 = T3: Siembra de vainita a doble hilera y 0,20 m entre plantas.
4 = T4: Siembra de vainita a doble hilera y 0,30 m entre plantas.
5 = T5: Monocultivo de espárrago var. Ida lea (producción en verde).
T = Tratamiento.



- Nitrógeno: bajo la forma de nitrato de amonio: 90u; bajo la forma de urea: 89u,
- Fósforo: bajo la forma de fosfato diamónico: 140 u,
- Potasio: bajo la forma de cloruro de potasio: 276 u,
- Boro: bajo la forma de ácido bórico: 3,1 u,
- Zinc: bajo la forma de sulfato de zinc: 3,5 kg/ha, y
- Magnesio: bajo la forma de sulfato de magnesio: 13 kg/ha.

2.2.7. La cosecha de la vainita se inició a los 60 días de la siembra, coincidiendo aproximadamente con el inicio del período de madurez del primer brote del espárrago. Luego del retiro de la vainita, se continuó con la conducción normal del cultivo de espárrago, su agoste y cosecha, con la cual se concluyó el presente estudio.

2.2.8. Registro de datos experimentales

2.2.8.1. Parámetros de evaluación en la vainita:

- Porcentaje de germinación en campo a los 10 días de siembra
- Densidad poblacional (plantas/ha) a los 20 días de la siembra
- Altura de planta a los 20, 35, 50 y 65 días después de la siembra
- Número de hojas por planta y área foliar expresada en m^2/ha
- Número de vainas por planta
- Rendimiento expresado en kg /ha.

Las evaluaciones se efectuaron en el surco central de cada unidad experimental y, según la variable, se tomaron 10 m lineales por unidad experimental. Para determinar el área foliar de la vainita se tomaron, al azar y al final del cultivo, 10 plantas por unidad experimental, dentro de los 10 m de muestreo. Todos estos parámetros se registraron tanto en la vainita asociada como en monocultivo.

2.2.8.2. Parámetros de evaluación en espárrago:

- Peso promedio de un turión en gr.
- Rendimiento en kg/ha.

2.2.9. Diseño experimental

El ensayo se condujo utilizando un diseño de bloques completos al azar considerando cuatro repeticiones. Cada unidad experimental estuvo constituida por tres surcos, obteniéndose del surco central los datos biométricos con las variables en estudio. Se efectuaron análisis de varianza y pruebas de Duncan.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Emergencia de la vainita sembrada en asociación con espárrago

La prueba de viabilidad y germinación de la semilla de vainita se efectuó en el Laboratorio de Fitopatología de la Universidad Privada Antenor Orrego (UPAO) y consistió en sumergir las semillas durante 24 h en una solución de Tetrazolium al 1%, y, luego, exponerlas al ambiente para observación del cambio de coloración a rosado, en cuyo caso la semilla se encontraba viable. La otra parte de la muestra de semilla fue sometida a prueba de germinación utilizando platos germinadores a temperatura constante de 25°C, en la incubadora. Los resultados obtenidos indicaron que el poder germinativo de la semilla fue de 99% y, por lo tanto, se encontraba totalmente viable.

En el Cuadro 2, se exponen los resultados de la emergencia de las plantitas en el campo experimental de cada uno de los tratamientos en el ensayo de vainita asociada con espárrago. Con la prueba de Duncan se apreció que los tratamientos T1 y T2, que corresponden a la siembra de la vainita en una hilera, a 20 y 30 cm entre plantas, respectivamente, fueron significativamente superiores a los tratamientos T3 y T4, que incluyen la siembra de vainita en doble hilera a 20 y 30 cm entre plantas, respectivamente.

Sobre la base de los resultados de la prueba de germinación que acredita la casi completa viabilidad de la semilla (99%) y las observaciones de campo, se consideró que durante el proceso de germinación, lamentablemente, no se habían tenido las condiciones óptimas necesarias, especialmente en lo referente a la humedad del suelo. Se constató que varias semillas no habían iniciado su germinación por estar en un substrato seco. Esto quedó claramente reflejado en las diferencias encontradas en la germinación de los tratamientos a una y a doble hilera. Pues, pese a que la emergencia no fue la esperada, en los tratamientos de una hilera sembrada al lado de la manguera de riego, la emergencia obtenida en campo resultó ser 40% más que en los tratamientos en los que una de las hileras estuvo alejada de la manguera, siendo esta diferencia significativa. Este resultado descartó la existencia de posibles efectos alelopáticos debido a la presencia de substancias fitotóxicas exudadas por las raíces de espárrago, como lo indica Hartmann (3), y que pudieran inhibir el proceso germinativo.

Los resultados mostraron la importancia de disponer de una suficiente dotación de agua adicional para el proceso de germinación de la semilla del cultivo asociado, sin lo cual no podría garantizarse que la emergencia sea óptima, con el consecuente perjuicio en la producción.

Cuadro 2

PORCIENTO DE EMERGENCIA DE LA VAINITA (*Phaseolus vulgaris* L.), A LOS DIEZ DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA EN ASOCIACIÓN CON ESPÁRRAGO Virú, La Libertad, 2002

Tratamiento	Promedio	Duncan (*)
T1: Hilera simple de vainitas, a 0,20 m entre hoyos	59,00	a
T2: Hilera simple de vainitas, a 0,30 m entre hoyos	55,50	a
T3: Hilera doble de vainitas, a 0,20 m entre hoyos	37,25	b
T4: Hilera doble de vainitas, a 0,30 m entre hoyos	32,25	b

(*) Promedios unidos por la misma letra no son significativos entre sí.

Cuadro 3

DENSIDAD POBLACIONAL DE LA VAINITA (*Phaseolus vulgaris* L.), A LOS VEINTE DÍAS DE LA SIEMBRA EN ASOCIACIÓN CON ESPÁRRAGO (*Asparagus officinalis* L.) Virú, La Libertad, 2002

Tratamiento	Promedio (plantas/ha)	Duncan (*)
T3: Hilera doble de vainitas, a 0,20 m entre hoyos	33833	a
T1: Hilera simple de vainitas, a 0,20 m entre hoyos	23166	b
T4: Hilera doble de vainitas, a 0,30 m entre hoyos	18315	b
T2: Hilera simple de vainitas, a 0,30 m entre hoyos	16005	b

(*) Promedios unidos por la misma letra no son significativos entre sí.

Cuadro 4

ALTURA DE PLANTA DE LA VAINITA (*Phaseolus vulgaris* L.), A LOS VEINTE DÍAS DE LA SIEMBRA EN ASOCIACIÓN CON ESPÁRRAGO (*Asparagus Officinalis* L.) Virú, La Libertad, 2002

Tratamiento	Promedio (cm)	Duncan (*)
T1: Hilera simple de vainitas, a 0,20 m entre hoyos	15,12	a
T2: Hilera simple de vainitas, a 0,30 m entre hoyos	13,92	a b
T3: Hilera doble de vainitas, a 0,20 m entre hoyos	12,67	a b
T4: Hilera doble de vainitas, a 0,30 m entre hoyos	11,01	b

(*) Promedios unidos por la misma letra no son significativos entre sí.

Cuadro 5

ALTURA DE PLANTA DE LA VAINITA (*Phaseolus vulgaris* L.), A LOS TREINTA Y CINCO DÍAS DE LA SIEMBRA EN ASOCIACIÓN CON ESPÁRRAGO (*Asparagus Officinalis* L.) Virú, La Libertad, 2002

Tratamiento	Promedio (cm)	Duncan (*)
T1: Hilera simple de vainitas, a 0,20 m entre hoyos	38,88	a
T2: Hilera simple de vainitas, a 0,30 m entre hoyos	30,83	a b
T3: Hilera doble de vainitas, a 0,20 m entre hoyos	26,03	a b
T4: Hilera doble de vainitas, a 0,30 m entre hoyos	25,40	b

(*) Promedios unidos por la misma letra no son significativos entre sí.

Cuadro 6

ALTURA DE PLANTA DE LA VAINITA (*Phaseolus vulgaris* L.), A LOS CINCUENTA DÍAS DE LA SIEMBRA EN ASOCIACIÓN CON ESPÁRRAGO (*Asparagus officinalis* L.) Virú, La Libertad, 2002

Tratamiento	Promedio	Duncan (*)
T1: Hilera simple de vainitas, a 0,20 m entre hoyos	46,03	a
T2: Hilera simple de vainitas, a 0,30 m entre hoyos	36,33	a b
T3: Hilera doble de vainitas, a 0,20 m entre hoyos	32,60	b
T4: Hilera doble de vainitas, a 0,30 m entre hoyos	30,35	b

(*) Promedios unidos por la misma letra no son significativos entre sí.

Cuadro 7

ALTURA DE PLANTA DE LA VAINITA (*Phaseolus vulgaris* L.), A LOS SESENTA Y CINCO DÍAS DE LA SIEMBRA EN ASOCIACIÓN CON ESPÁRRAGO (*Asparagus officinalis* L.) Virú, La Libertad, 2002

Tratamiento	Promedio (plantas/ha)	Duncan (*)
T1: Hilera simple de vainitas, a 0,20 m entre hoyos	46,98	a
T2: Hilera simple de vainitas, a 0,30 m entre hoyos	36,83	a b
T3: Hilera doble de vainitas, a 0,20 m entre hoyos	33,65	b
T4: Hilera doble de vainitas, a 0,30 m entre hoyos	31,53	b

(*) Promedios unidos por la misma letra no son significativos entre sí.

Cuadro 8

NÚMERO DE HOJAS POR PLANTA DE VAINITA (*Phaseolus vulgaris* L.), SEMBRADA EN ASOCIACIÓN CON ESPÁRRAGO (*Asparagus officinalis* L.) (Datos originales) Virú, La Libertad, 2002

Tratamiento	Suma	Significación
T1: Hilera simple de vainitas, a 0,20 m entre hoyos	39	9,75
T2: Hilera simple de vainitas, a 0,30 m entre hoyos	30	7,50
T3: Hilera doble de vainitas, a 0,20 m entre hoyos	18---33	4,50---8,25
T4: Hilera doble de vainitas, a 0,30 m entre hoyos	22---34	5,50---8,50

Cuadro 9

NÚMERO DE HOJAS POR PLANTA DE VAINITA (*Phaseolus vulgaris* L.), EN ASOCIACIÓN CON ESPÁRRAGO (*Asparagus officinalis* L.) Virú, La Libertad, 2002

Tratamiento	Promedio	Duncan (*)
T1: Hilera simple de vainitas, a 0,20 m entre hoyos	3,18	a
T3: Hilera doble de vainitas, a 0,20 m entre hoyos	2,86	a
T2: Hilera simple de vainitas, a 0,30 m entre hoyos	2,82	a
T4: Hilera doble de vainitas, a 0,30 m entre hoyos	2,78	a

(*) Promedios unidos por la misma letra no son significativos entre sí.

Cuadro 10

ÁREA FOLIAR DE PLANTA DE VAINITA (*Plaseolus vulgaris* L.), EN ASOCIACIÓN CON ESPÁRRAGO (*Asparagus officinalis* L.) Virú, La Libertad, 2002

Tratamiento	Promedio (m^2/ha)	Duncan (*)
T1: Hilera simple de vainitas, a 0,20 m entre hoyos	4155,38	a
T3: Hilera doble de vainitas, a 0,20 m entre hoyos	3143,17	a b
T2: Hilera simple de vainitas, a 0,30 m entre hoyos	2130,96	b c
T4: Hilera doble de vainitas, a 0,30 m entre hoyos	1988,97	c

(*) Promedios unidos por la misma letra no son significativos entre sí.

Cuadro 11

NÚMERO DE VAINAS POR PLANTA DE VAINITA (*Plaseolus vulgaris* L.), EN ASOCIACIÓN CON ESPÁRRAGO (*Asparagus officinalis* L.) Virú, La Libertad, 2002

Tratamiento	Promedio	Duncan (*)
T1: Hilera simple de vainitas, a 0,20 m entre hoyos	2,01	a
T2: Hilera simple de vainitas, a 0,30 m entre hoyos	1,64	a
T3: Hilera doble de vainitas, a 0,20 m entre hoyos	1,86	a
T4: Hilera doble de vainitas, a 0,30 m entre hoyos	1,56	a

(*) Promedios unidos por la misma letra no son significativos entre sí.

Cuadro 12

RENDIMIENTO DE VAINITA (*Plaseolus vulgaris* L.), EN ASOCIACIÓN CON ESPÁRRAGO (*Asparagus officinalis* L.) Virú, La Libertad, 2002

Tratamiento	Promedio (kg/ha)	Duncan (*)
T1: Hilera simple de vainitas, a 0,20 m entre hoyos	704,05	a
T3: Hilera doble de vainitas, a 0,20 m entre hoyos	539,88	a b
T2: Hilera simple de vainitas, a 0,30 m entre hoyos	281,61	b
T4: Hilera doble de vainitas, a 0,30 m entre hoyos	234,68	b

(*) Promedios unidos por la misma letra no son significativos entre sí.

Cuadro 13

PESO DE UN TURIÓN DE ESPÁRRAGO (*Asparagus officinalis* L.), EN EL ENSAYO DE CULTIVO ASOCIACIÓN CON VAINITA (*Phaseolus vulgaris* L.) Virú, La Libertad, 2002

Tratamiento	Promedio (g)	Duncan (*)
T1: Hilera simple de vainitas, a 0,20 m entre hoyos	26,17	a
T2: Hilera simple de vainitas, a 0,30 m entre hoyos	24,35	a
T3: Hilera doble de vainitas, a 0,20 m entre hoyos	25,18	a
T4: Hilera doble de vainitas, a 0,30 m entre hoyos	24,91	a
T5: Espárrago monocultivo (testigo)	26,59	a

(*) Promedios unidos por la misma letra no son significativos entre sí.

Cuadro 14

RENDIMIENTO DE ESPÁRRAGO (*Phaseolus vulgaris* L.), EN EL ENSAYO DEL CULTIVO ASOCIADO CON VAINITA (*Asparagus officinalis* L.) Virú, La Libertad, 2002

Tratamiento	Promedio (kg/ha)	Duncan (*)
T1: Hilera simple de vainitas, a 0,20 m entre hoyos	4 603,33	a
T2: Hilera simple de vainitas, a 0,30 m entre hoyos	4 997,00	a
T3: Hilera doble de vainitas, a 0,20 m entre hoyos	5 000,00	a
T4: Hilera doble de vainitas, a 0,30 m entre hoyos	5 120,83	a
T5: Espárrago monocultivo (testigo)	5 389,16	a

(*) Promedios unidos por la misma letra no son significativos entre sí.

Cuadro 15

PORCENTAJE DE EMERGENCIA DE LA VAINITA (*Phaseolus vulgaris* L.), A LOS DIEZ DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA EN MONOCULTIVO. Virú, La Libertad, 2002

Tratamiento	Promedio	Duncan (*)
T1: Hilera simple de vainitas, a 0,20 m entre hoyos	82,0	a
T2: Hilera simple de vainitas, a 0,30 m entre hoyos	75,0	a
T3: Hilera doble de vainitas, a 0,20 m entre hoyos	75,5	a
T4: Hilera doble de vainitas, a 0,30 m entre hoyos	57,8	a

(*) Promedios unidos por la misma letra no son significativos entre sí.

Cuadro 16

DENSIDAD POBLACIONAL DE LA VAINITA (*Plaseolus vulgaris* L.), A LOS VEINTE DÍAS DE LA SIEMBRA EN MONOCULTIVO. Virú, La Libertad, 2002

Tratamiento	Promedio	Duncan (*)
T1: Hilera simple de vainitas, a 0.20 m entre hoyos	29666	a
T3: Hilera doble de vainitas, a 0.20 m entre hoyos	29500	a
T2: Hilera simple de vainitas, a 0.30 m entre hoyos	18150	b
T4: Hilera doble de vainitas, a 0.30 m entre hoyos	16995	b

(*) Promedios unidos por la misma letra no son significativos entre sí.

3.2. Densidad poblacional de la vainita sembrada en asociación con espárrago

La densidad poblacional de la vainita en los tratamientos se encontró entre 160 005 (T2) y 33 833 (T3) plantas por hectárea. La menor densidad poblacional correspondió al tratamiento de siembra en una hilera y a 30 cm entre plantas, la de mayor densidad se obtuvo en el tratamiento de siembra en dos hileras y 20 cm entre plantas. (Cuadro 3).

3.3. Altura de planta de vainita sembrada en asociación con espárrago

La altura de planta, en los tratamientos de vainita en asociación de espárrago, se registró a los 20, 35, 50 y 65 días después de la siembra. (Cuadros 4 - 7). El tratamiento consistente en la siembra de hilera simple y a 20 cm de distancia entre plantas (T1) presentó una altura promedio significativamente superior al tratamiento con doble hilera y a 30 cm de distancia (T4) y a los 35 días, el tratamiento T1 superó significativamente a los demás. Respecto a este parámetro, en los tratamientos de doble hilera pudo observarse en el campo que las plantas desarrolladas a lado opuesto de la manguera de riego tenían una altura de hasta el 50 % menos que sus vecinas del mismo tratamiento, pero que se desarrollaron al lado de la manguera. Una vez más se evidenció el notable efecto depresor del desarrollo cuando la dotación de agua es insuficiente, especialmente en la primera fase del cultivo.

3.4. Número de hojas y áreas foliar por planta de vainita sembrada en asociación con espárrago

Los resultados encontrados en cuanto al número de hojas por planta no arrojan significación entre los tratamientos (Cuadros 8-10). Al analizar los datos originales (Cuadro 8), se observó que los tratamientos de doble hilera (T3 y T4) mostraron diferente cantidad de hojas por planta, según la ubicación de la planta. Las plantas que estuvieron al otro lado de la manguera de riego presentaron menor cantidad de hojas, hasta en un 45% (primera cifra que figura en cada repetición de los tratamientos T3 y T4), y las que se desarrollaron al lado de la manguera (segunda cifra que figura en T3 y T4) tuvieron cantidades similares a las encontradas en los tratamientos T1 y T2. El resultado confirmó, una vez más, el efecto negativo que se tuvo por una deficiente dotación de riego en las plantas alejadas de la manguera.

En cuanto al área foliar por planta, se encontró que el tratamiento T1 superó significativamente a los tratamientos T2 y T4 (Cuadro 10). Esto demostró que, si bien las plantas sembradas a hilera simple y a 20 cm entre ellas no formaron una cantidad significativamente mayor de hojas, las que se formaron fueron mucho más grandes y desarrolladas que las hojas formadas en las plantas sembradas a doble hilera.

3.5. Número de vainas por planta, en vainita sembrada en asociación con espárrago

En el Cuadro 11 se exponen los resultados obtenidos sobre el número de frutos o vainitas por planta en el cultivo asociado con espárrago. La prueba de Duncan no arroja significación notándose que entre los tratamientos T1 (hilera simple a 0,20 m entre plantas) y el T4 (doble hilera a 0,30 m entre plantas) existió 22% de diferencia a favor de T1. En general, el número promedio de frutos en todas las plantas de los diferentes tratamientos fue bajo, si se considera el potencial productivo de esta especie.

Sin embargo, uno de los propósitos de este estudio fue investigarla manera con que se desarrolla esta especie asociada al espárrago, sin que se le proporcione adicionalmente el mínimo cuidado cultural, y mucho menos nutricionales y fitosanitarios; prácticas que podrían asumirse después de esta primera experiencia de confrontación ecobiológica de ambas especies, determinando así el nivel de rentabilidad con la respectiva relación costo - beneficio para el sistema asociado en estudio.

3.6. Rendimiento de la vainita asociada al espárrago

Los datos sobre el rendimiento de la vainita asociada al espárrago se presentan en el Cuadro 12, en los que se reflejan las mismas diferencias encontradas en el área foliar y el número de vainitas por planta. En tal sentido, el tratamiento T1, de hilera simple a 0,2 m entre plantas produjo un rendimiento significativamente superior al de los tratamientos T2 y T4.

Los rendimientos del tratamiento T2, pese a ser siembra de hilera simple y a 0,30 m entre plantas, fueron significativamente menores en área foliar y vainitas por plantas en comparación a T1, de siembra a hilera simple y a 0,20 m entre plantas. Esto es explicable considerando que en T1 la densidad poblacional fue 30% más que en T2 y, además, la altura de plantas de T1 fue significativamente mayor que en T2, lo cual, sujeto al mismo nicho ecobiológico, se traduce en una mayor producción. Lo mismo puede indicarse para los tratamientos con doble hilera, en los que, como ya se ha expresado, la hilera de plantas desarrolladas al otro lado de la manguera del rie-

Cuadro 17

ALTURA DE PLANTA DE LA VAINITA (*Plaseolus vulgaris* L.), REGISTRADO A LOS 20, 35, 50 Y 65 DÍAS DE LA SIEMBRA DE MONOCULTIVO. Virú, La Libertad, 2002. (cm)

Tratamiento	20 días			35 días			50 días			65 días			Duncan (*)
	I	II	$\bar{X}$	I	II	$\bar{X}$	I	II	$\bar{X}$	I	II	$\bar{X}$	
1	9,80	8,90	9,35	19,80	18,80	19,30	26,10	28,60	25,35	37,50	39,60	38,55	a
2	9,30	8,80	9,05	18,10	16,70	17,40	25,50	24,70	25,10	34,50	35,75	35,10	a
3	9,70	7,90	8,80	17,80	18,70	18,25	23,00	28,30	25,65	30,60	36,70	33,65	a
4	8,80	6,60	7,70	17,30	17,70	17,50	24,60	25,60	25,10	34,00	34,10	34,05	a

(*) Prueba de Duncan hecha para cada período de toma de muestra.

Cuadro 18

NÚMERO DE HOJAS POR PLANTA DE VAINITA (*Phaseolus vulgaris* L.) EN MONOCULTIVO. Virú, La Libertad, 2002

Tratamiento	Promedio	Duncan (*)
T1: Hilera simple de vainitas, a 0,20 m entre hoyos	3,59	a
T2: Hilera simple de vainitas, a 0,30 m entre hoyos	3,67	a
T3: Hilera doble de vainitas, a 0,20 m entre hoyos	3,80	a
T4: Hilera doble de vainitas, a 0,30 m entre hoyos	3,92	a

(*) Promedios unidos por la misma letra no son significativos entre sí.

Cuadro 19

ÁREA FOLIAR DE LA PLANTA VAINITA (*Phaseolus vulgaris* L.) EN MONOCULTIVO. Virú, La Libertad, 2002

Tratamiento	Promedio (m^2/ha)	Duncan (*)
T3: Hilera doble de vainitas, a 0,20 m entre hoyos	11 933,45	a
T4: Hilera doble de vainitas, a 0,30 m entre hoyos	8 523,87	a
T1: Hilera simple de vainitas, a 0,20 m entre hoyos	5 327,42	b
T2: Hilera simple de vainitas, a 0,30 m entre hoyos	3 693,78	b

(*) Promedios unidos por la misma letra no son significativos entre sí.

Cuadro 20

NÚMERO DE VAINAS POR PLANTA DE LA VAINITA (*Phaseolus vulgaris* L.) EN MONOCULTIVO. Virú, La Libertad, 2002

Tratamiento	Promedio	Duncan (*)
T1: Hilera simple de vainitas, a 0,20 m entre hoyos	1,22	a
T2: Hilera simple de vainitas, a 0,30 m entre hoyos	1,88	a
T3: Hilera doble de vainitas, a 0,20 m entre hoyos	1,67	a
T4: Hilera doble de vainitas, a 0,30 m entre hoyos	2,11	a

(*) Promedios unidos por la misma letra no son significativos entre sí.

Cuadro 21

PRUEBA DE DUNCAN DEL RENDIMIENTO DE LA VAINITA (Phaseolus vulgaris L.) EN MONOCULTIVO. Virú, La Libertad, 2002

Tratamiento	Promedio (kg/ha)	Duncan (*)
T1: Hilera simple de vainitas, a 0,20 m entre hoyos	438,08	a
T2: Hilera simple de vainitas, a 0,30 m entre hoyos	187,50	a
T3: Hilera doble de vainitas, a 0,20 m entre hoyos	938,73	b
T4: Hilera doble de vainitas, a 0,30 m entre hoyos	1001,32	b

(*) Promedios unidos por la misma letra no son significativos entre sí.

go, tuvo pobre desarrollo en todos los parámetros evaluados en este estudio, con excepción de la densidad poblacional del tratamiento T3, a doble hilera y a 0,20 m entre plantas.

3.7. Peso promedio de un turión y rendimiento de espárrago producido en asociación con vainita

La producción de espárrago asociado con vainita, en función a peso promedio de un turión y al rendimiento total se presenta en los Cuadros 13 y 14. Se observa que los pesos promedios de un turión verde fluctuaron entre 24,35 y 26,59 g, sin diferencias significativas. Este resultado se ve traducido en el rendimiento, que variaron de 4 603,33 a 5 379,16 kg/ha, sin igualmente, significación.

Considerando que el tratamiento consistió en espárrago sin vainita, es decir, sin competencia alguna, los resultados encontrados indicaron que, en cuanto al peso del turión y al rendimiento, si bien el tratamiento T5 presentó una ligera superioridad de 8 hasta 15%, ésta no fue significativa, lo que permite concluir que el nivel de competencia por espacio y, sobre todo nutricional, de la vainita hacia el espárrago no grava el rendimiento de un modo significante y, en consecuencia, sería aconsejable ahondar más en estas investigaciones.

3.8. Emergencia y densidad poblacional de la vainita en monocultivo

El objetivo de la siembra de la vainita en monocultivo fue evaluar su crecimiento, desarrollo y producción, en las mismas condiciones ambientales y nutricionales, pero sin la coexistencia con el espárrago.

Los cuadros 15 y 16 muestran los resultados obtenidos en la emergencia y densidad poblacional de los tratamientos a hilera simple y 0,20 m y 0,30 m entre plantas (T1 y T2, respectivamente), así como a hilera doble, 0,20 y 0,30 m entre antas (T3 y T4, respectivamente). En ambos casos se contó sólo con una manguera de riego.

En estos cuadros se observa diferencias de hasta 42% entre los tratamientos T1 y T4; sin embargo, éstas no llegan a tener significación en la prueba de Duncan. Cabe señalar que, por haberse tenido sólo dos repeticiones en este ensayo, de ninguna manera se pueden colegir conclusiones sobre esta información, por lo que se expone sólo como dato referencial. Por observación en el campo, se puede afirmar que la baja emergencia obtenida, especialmente en el T4, se debió a la insuficiencia en la dotación de agua.

3. 9. Altura de planta de vainita en monocultivo a los 20, 35, 50 y 65 días después de la siembra

En el Cuadro 17, se exponen los datos de altura de planta registrados a los 20, 35, 50 y 65 días después de la siembra. En ningún caso se encontró diferencia. Los datos sólo son referenciales y comparando con las cifras de altura de planta, obtenidas en la vainita asociada al espárrago, puede anotarse que la diferencia es del orden del 60% a favor del cultivo asociado. Esta diferencia se debió sustancialmente a la frecuencia de riegos, dado que en cultivo asociado la vainita recibió riegos más frecuentes.

3.10. Número de hojas y área foliar por planta de vainita en monocultivo

La cantidad de hojas por planta y el área foliar, obtenidas en la vainita en monocultivo, se exponen en los Cuadros 18 y 19. Se observa que el número de hojas por planta no tiene mayores diferencias, sin embargo, éstas se presentan en área foliar, debido al mayor desarrollo de las hojas de los tratamientos T3 y T4. Sobre este aspecto, conviene anotar que se tuvo una fuerte incidencia de mosca blanca (*Aleurodicus cocois* Curtis) que devino en el desarrollo de fumagina en todo el aparato foliar de las plantas, y, que por la naturaleza de esta investigación, no se aplicó producto químico alguno para atenuar los daños.

3.11. Número de vainas y rendimiento de la vainita sembrada en monocultivo

Los datos obtenidos en cuanto al número de vainas por planta y rendimiento de la vainita se exponen en los Cuadros 20 y 21. Con la misma connotación hecha anteriormente, sobre la no pertinencia para colegir conclusiones, dado que sólo hubo dos repeticiones puede advertirse que en el tratamiento T4 se tuvo una relativa superioridad en cuanto a vainitas por planta y, consecuentemente, en el rendimiento. En suma, los datos expuestos sobre la siembra de vainita en monocultivo y, en general del cultivo asociado al espárrago son sólo referenciales acerca del comportamiento de este cultivar de *Phaseojus vulgaris,* especialmente desarrollado para su cosecha como vainita fresca.

IV. CONSIDERACIONES FITOSANITARIAS

Por la creciente preocupación sobre el entorno fitosanitario en el proceso productivo esparraguero, el planteamiento que se ha tenido en esta investigación, además de evaluar densidades de siembra y posibles efectos alelopá-

ticos sobre la planta de vainita, ha sido el de no recurrir a ningún agroquímico, cualquiera que hubiese sido la intensidad del daño en plagas y enfermedades que estuvieran afectando el cultivo de vainita. En algunos casos se tuvo fuerte incidencia del nemátodo *Meloidogyne incognita*, y algunos brotes de chupadera fungosa, causado por *Rhizoctonia solani.*

En el aspecto estomológico, se registró ataques severos y generalizados de *Epinotia aporema, Iaspeyresia leguninus* y *Heliothis virescens,* cuyos daños fueron en vainas y hojas.

Finalmente, como ya se ha indicado, en monocultivo se tuvo un ataque generalizado de mosca blanca, *Aleurodicus cocois* Curtis, con el consecuente perjuicio en la disminución del área fotosintética de la planta por la proliferación de la fumagina.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Dadas las particulares características de la presente investigación, en la que se ha tenido como objetivos la evaluación de densidades de siembra y de los posibles efectos alelopáticos, expresados en función de la represión del desarrollo de la vainita cuando está asociada al cultivo del espárrago, los resultados preliminares obtenidos, permiten anotar las siguientes conclusiones:

1. Mientras la dotación de agua en el cultivo de espárrago sea a través de una sola manguera de riego, la siembra de vainita conviene sólo en hilera simple, depositando la semilla lo más cerca de la manguera.
2. Al comparar el desarrollo de la vainita en monocultivo con el observado y evaluado (bajo distintos parámetros) en asociación con espárrago, no se han observado efectos alelopáticos o represores del desarrollo y rendimiento que puedan ser atribuibles a substancias fitotóxicas provenientes del espárrago.
3. Dadas las condiciones fitosanitarias registradas durante el desarrollo de esta investigación, no es posible la conducción del cultivo sin tratamiento entomológico adicional. El control ecológicamente más compatible sería a base de *Bacillus thuringiensis* para la represión de *Heliotbis virescens* y liberaciones masivas de la avispita *Trichogramma pintoi* para el control de *Epinotia aporema* y *Laspeyresia leguminus*. *Trichogramma* es afectado por el azufre en polvo, de modo que no podría aplicarse este producto al espárrago en el período de liberación de estos parasitoides, que sería entre los 50 a 80 días del cultivo de la vainita.

V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bullon, O. (1985). Producción y protección de cultivos. Editorial Venus S.A., Lima, Perú 126 pp.
2. Garcia, S. (1975). Principios básicos de la asociación de cultivos. Separata Curso de Fríjol. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) Cali, Colombia. 12 pp.
3. Hartmann, H. (1989). Spargel. Grundlagen für den Ambau. De. Ulmer Alemania. 229 pp.
4. Instituto de Desarrollo y Medio Ambiente (1993). Boletín Técnico Cultivos Asociados. Lima, Perú. 17 pp.
5. Mithorpe, F. L. y Moorby, J. (1982). Introducción a la fisiología de cultivos. Editorial Hemisferio Sur. Buenos Aires, Argentina. 259 pp.
6. Mont Koc, R. (1993). Principios del control de enfermedades de las plantas. Talleres Centro Pre Universitario U.N.A. La Molina, Lima, Perú. 287 pp.
7. Thung. M. (1975). Antecedentes fisiológicos y agronómicos para cultivar la yuca y el fríjol en asociación. Separata Curso de Fríjol. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIA T) Cali, Colombia.
8. Steel y Torrie, J. (1992). Bioestadística. Principios y procedimientos. Editorial Graf América. México México. 622 pp.

Perspectivas tecnológicas y nutricionales de la fibra dietética

Technological and nutritional perspectives about dietary fiber

Gabriela del Carmen Barraza Jáuregui[1], *Jose Luis Soriano Colchado*[1], *Christian Marcelo Quevedo Tello*[2]

RESUMEN

La fibra dietética es un componente importante en los alimentos por sus propiedades físicas, químicas y funcionales y por el papel que desempeña en el organismo humano, atribuyéndosele efecto positivo sobre el cáncer de colon, adsorción de ácidos biliares, el colesterol y la glucosa en sangre.

Debido a que el contenido de fibra dietética en alimentos procesados ha tenido un impacto importante en la Industria Alimentaria, se orientó esta revisión bibliográfica a la recopilando de información sobre métodos de extracción, modificaciones que ésta sufre durante el procesamiento y efectos benéficos que ejerce sobre la salud, información necesaria para posibles aplicaciones alimentarias en el futuro.

Palabras clave: Fibra dietética, fibras solubles e insolubles, beneficios nutricionales.

ABSTRACT

Dietary fiber is an important component of food, because of its physicochemical and functional properties and the role it plays in the human body, because the positive effect on colon cancer, cholesterol and glucosa blood content and bile acid absorption are well documented in the cientific literature.

The dietrary fiber content in food processed has had an important impact in food industry. So that, in this rewiew the actual information about extraction methods, modifyings during the processing stages, and benefit effects on human health has been included. The whold information could be used for the development of new future applications.

Key words: Dietary fiber, soluble and insoluble fibers, nutritional benefits.

1 Ingeniero en Industrias Alimentarias. Docente Auxiliar Universidad Privada Antenor Orrego.
2 Ingeniero en Industrias Alimentarias.

INTRODUCCIÓN

La teoría sobre la fibra dietética (FD), fue desarrollada hace más de 20 años por Denis Burkitt y por Cols, mencionados por García (2000), quienes después de sus trabajos en África observaron un patrón de enfermedades no infecciosas en la población de los territorios que habían visitado que lo relacionaron con los hábitos alimentarios. El efecto más notorio era la cantidad de masa feca ya que el peso de las heces producidas por los campesinos de Uganda era aproximadamente el doble de las producidas por los vegetarianos. A raíz de estas observaciones, se estableció la relación entre ingesta de FD y su implicación en la función y patología intestinal: las diferencias en el patrón de enfermedades aparecidas se debían a la proporción de fibra de la dieta (García, 2000).

La FD incluye un grupo de componentes de alimentos capaz de transitar por el tracto digestivo humano sin ser absorbida, puesto que resiste la hidrólisis catalizada por las enzimas digestivas. (Prakongpan *et al.*, 2002). Está presente en los alimentos de origen vegetal: cereales, leguminosas, frutas, verduras, nueces y semillas de oleaginosas. Su contenido y composición varía en los diferentes alimentos; también un mismo alimento puede diferir en su concentración de FD de acuerdo a su grado de madurez, refinación, tratamiento tecnológico (Pak y Atalah, 2000).

La divulgación de la importancia de la FD en nutrición junto con la recomendación de incremento en su consumo, ha motivado a la industria alimentaria al desarrollo de nuevos alimentos y preparados dietéticos enriquecidos en FD. Una mayor ingesta de FD se consigue a través de alimentos de origen vegetal y procesados (frutas, cereales, verduras, legumbres) o enriquecidos en fibra (galletas, cereales de desayuno, lácteos, etc.), así como de suplementos dietéticos o farmacéuticos (tabletas, granulados, cápsulas, etc.) (Saura-Calixto y García-Alonso, 2001).

El término FD fue creado inicialmente en el contexto médico por sus propiedades nutricionales. Sin embargo, las fibras también poseen algunas propiedades tecnológicas que intervienen en la formulación de alimentos, modificando su textura o mejorando su estabilidad a lo largo de la fabricación o de la conservación de éstos (Claude e Ives, 2002).

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

La definición de FD propuesta por Trowell *et al.* (1976), mencionado por Periago *et al.* (1993), considera el total de polisacáridos de la planta, junto a la lignina, que es resistente a la hidrólisis por enzimas digestivas del tracto gastrointestinal. La FD puede ser expresada como la suma de lignina y polisacáridos que no contienen enlaces -glucosídicos; se incluyen sustancias como: alginatos, carragenatos, pectinas, xantanos, gomas, xiloglucanos, gomas de exudación, dextranos, inulina y -D-glucanos y polisacáridos semisintéticos que se pueden encontrar como componentes naturales del alimento o como aditivos (Roberfroid, 1990, citado por Periago *et al.*, 1993).

Es necesario hacer una clara distinción entre fibra cruda (FC) y FD. La primera es la que se consigna generalmente en las tablas de composición de alimentos y que se determina analíticamente con un tratamiento en caliente con ácido clorhídrico y posteriormente con hidróxido de sodio: en estas condiciones se pierde una fracción importante de polisacáridos que si se incluyen en la FD; es decir FC normalmente es menor que la dietética, ya que esta última presenta el contenido total de los polisacáridos. En términos generales, el procedimiento de determinación de la fibra cruda provoca la pérdida de 70 a 80% de celulosa, de 30 a 50% de hemicelulosa y hasta 90% de lignina; algunos autores consideran que es hasta seis veces la subestimación de la FD cuando se determina FC (Badui, 1999).

Hay cuatro definiciones importantes de FD, con ciertas diferencias, pero todas representan una evolución en la misma dirección. Cronológicamente son:

a) La Comisión de expertos de la FAO/WHO considera que los principales componentes de la FD se derivan de las paredes celulares de vegetales presentes en la dieta y comprenden celulosa, hemicelulosa y pectina (polisacáridos no-almidón). La lignina, un componente no carbohidrato de la pared celular, también es incluída a menudo como tal. Actualmente, no hay un consenso sobre qué carbohidratos deberían incluirse como FD; aunque diferentes autores han incluido polisacáridos no-almidón y almidón resistente. Recientemente se ha sugerido que los oligosacáridos no digeribles también deberían ser incluídos (FAO, 1998).
b) Ha *et al.* (2000), mencionan que la FD es cualquier componente de la dieta que llega al colon sin haber sido absorbido en el intestino humano sano y dividen la FD en microbiológicamente degradable o no degradable por la flora colónica.
c) El Consejo de Alimentos y Nutrición del Instituto de Medicina de los Estados Unidos de Norteamérica considera que la FD consiste en carbohidratos y lignina no digeribles en el intestino delgado humano procedente de plantas comestibles, en los cuales la matriz vegetal está mayoritariamente intacta. Adicional-

mente define la fibra añadida o funcional como carbohidratos no digeribles, formados por al menos de tres moléculas de monosacáridos aislados, añadidos, modificados o fabricados sintéticamente que tienen efectos beneficiosos en los seres humanos. La fibra total es la suma de las dos anteriores (Institute of Medicine, 2002).

d) La American Association of Cereal Chemists de los Estados Unidos de Norteamérica (AACC), establece que la FD es la parte comestible de la planta y carbohidratos que son resistentes a la digestión y a la absorción en el intestino delgado humano con la fermentación completa o parcial en el intestino grueso. La FD incluye polisacáridos, oligosacáridos, lignina y sustancias asociadas de la planta. Las fibras dietéticas promueven efectos fisiológicos beneficiosos como laxante, disminución del colesterol en la sangre, y la disminución de la glucosa en la sangre. Esta asociación está en total desacuerdo con la definición del Consejo de Alimentos y Nutrición del Instituto de Medicina de los Estados Unidos de Norteamérica, en cuanto a la separación entre la fibra dietética y funcional como lo han manifestado públicamente (Laurentin, *et al.*, 2002).

Clasificación

El concepto de FD se ha venido ampliando con la inclusión de sustancias no necesariamente de origen vegetal y con el efecto fisiológico que va a producir su fermentación por la flora colónica. Esto posiblemente tendrá importantes repercusiones en nutrición en un futuro próximo. Aun así, no todos los autores están de acuerdo con esta tendencia. Unos pocos aún proponen una definición cercana a la de Trowell (polisacáridos no-almidón y lignina) sin tener en cuenta la digestibilidad o no de sus componentes.

La FD puede ser clasificada bajo dos puntos de vistas, según su solubilidad y según su fermentabilidad.

Fibras dietéticas solubles e insolubles

Esta clasificación se basa en la solubilidad de las sustancias que componen la FD en una solución tampón a pH determinado. Según esta solubilidad, se ha extrapolado su posible fermentación por la flora colónica: soluble sería igual a fermentable, e insoluble igual a no fermentable. Sin embargo, esta extrapolación ha demostrado ser poco exacta, ya que la solubilidad no implica una acción fisiológica determinada, por lo que esta clasificación no debería ser considerada (García, 2000).

Cuadro 1

CONTENIDO DE FIBRA SOLUBLE E INSOLUBLE EN FRUTAS (g/100g DE ALIMENTO)

Alimento	Fibra soluble total	Fibra insoluble total	Fibra dietética total
Manzana, Red Delicious, pelada	0,2	1,3	1,5
Albaricoque, enlatado en almíbar	0,5	1,3	1,8
Plátano	0,5	1,2	1,7
Durazno rosa, con membrana	0,3	1,1	1,4
Durazno rosa, sin membrana	0,1	0,4	0,5
Durazno blanco, sin membrana	0,1	0,3	0,4
Uvas, Thompson verdes	0,1	0,9	1,0
Naranja	0,3	1,4	1,7
Pera, enlatada en almíbar	0,3	1,4	1,7
Pera Barlett, fresca, sin pelar	0,4	2,4	2,8
Piña, enlatada	0,1	0,6	0,7
Ciruela fresca, sin pelar	0,4	0,8	1,2
Fresas frescas	0,4	1,4	1,8
Mandarina	0,4	1,4	1,8
Sandía	0,1	0,3	0,4

Fuente: Marlet (1992).

Cuadro 2
CONTENIDO DE FIBRA SOLUBLE E INSOLUBLE EN VEGETALES (g/100g DE ALIMENTO)

Alimento	Fibra soluble total	Fibra insoluble total	Fibra dietética total
Espárragos enlatados, enteros	0,4	1,2	1,6
Espárragos frescos, cocidos	0,3	1,6	1,9
Vainitas verdes, corte entero, enlatadas	0,5	1,4	1,9
Vainitas verdes, corte francés, enlatadas	0,6	1,5	2,1
Brócoli crudo	0,3	3,0	3,3
Brócoli, fresco, cocido	0,4	3,1	3,5
Coles de Bruselas, congeladas, cocidas	0,5	3,6	4,1
Col cruda	0,1	1,6	1,7
Coliflor cruda	0,3	2,0	2,3
Coliflor fresca, cocida	0,3	1,8	2,1
Apio crudo	0,1	1,7	1,8
Apio fresco cocido	0,1	1,7	1,8
Maíz entero, congelado	0,1	2,0	2,1
Maíz entero, enlatado	0,1	1,8	1,9
Pepino pelado	0,1	0,5	0,6
Pepino sin pelar	0,1	0,8	0,9
Cebolla amarilla cruda	0,1	1,6	1,7
Pimiento verde crudo	0,2	1,5	1,7
Papa, asada con miel	0,6	1,9	2,5
Papa, hervida sin piel	0,3	1,0	1,3
Papas fritas	0,4	1,8	2,3
Rábano rojo crudo	0,1	1,3	1,4
Tomate enlatado	0,1	0,6	0,7
Nabo verde congelado	0,1	2,4	2,5

Fuente: Marlet (1992).

Fibra dietética soluble

Comprende gomas, mucílagos, sustancias pécticas y algunas hemicelulosas. Son viscosas y se encuentran fundamentalmente en frutas, legumbres y cereales como la cebada y la avena (García, 2000).

Desde el punto de vista de funcionalidad intestinal, estas fibras retrasan el vaciamiento gástrico y vuelven lento el transito intestinal (García, 2000).

Fibra dietética insoluble

Comprenden aquellas fibras en las que la celulosa es un componente esencial y la lignina se combina de forma variable. También se incluyen algunas hemicelulosas (Laurentin *et al.*, 2002)

En la dieta humana, existen fuentes importantes de este tipo de fibra, como los cereales integrales, el centeno y los productos derivados del arroz.

Las fibras insolubles son escasamente degradadas por la acción de las bacterias colónicas, por lo que se excretan prácticamente íntegras por las heces. Por este motivo y por su capacidad para retener agua, aumentan la masa fecal, (que es más blanda), la motilidad gastrointestinal y el peso de las heces (García, 2000).

El efecto sobre la absorción de macronutrientes es pequeño en comparación con el de las fibras solubles.

Cuadro 3

CONTENIDO DE FIBRA SOLUBLE E INSOLUBLE EN CEREALES (g/100g DE ALIMENTO)

Alimento	Fibra soluble total	Fibra insoluble total	Fibra dietética total
Cereales refinados			
Galletas	0,5	1,6	2,1
Pan francés	0,8	1,9	2,7
Pan italiano	0,9	2,9	3,8
Pan italiano con semillas de sésamo	0,9	2,5	3,4
Pan de trigo blanco	0,6	2,0	2,6
Cereales Cornflakes	0,5	3,8	4,3
Cereales Smacks con miel (Kellog´s)	0,6	1,7	2,3
Cereales Rice Krispies (Kellog´s)	0,2	1,4	1,9
Cereales Special K (Kellog´s)	0,2	2,5	2,7
Pan de maíz	0,2	2,8	3,0
Harina blanca de trigo	1,0	1,9	2,9
Macarones cocidos	0,3	1,7	2,0
Tallarines con huevo cocidos	0,3	1,4	1,7
Arroz blanco cocido	0,1	0,3	0,4
Espaguetis cocidos	0,4	1,1	1,5
Cereales ricos en fibra			
Cereales Bran flanes	2,0	17,5	19,5
Cereales All Bran	2,1	28,0	30,1
Cereales de salvado de avena crudo	6,5	10,5	17,0
Germen de trigo	1,1	12,9	14,0

Fuente: Marlet (1992).

Cuadro 4

CONTENIDO DE FIBRA SOLUBLE E INSOLUBLE EN FRUTOS SECOS Y LEGUMBRES (g/100g DE ALIMENTO)

Alimento	Fibra soluble total	Fibra insoluble total	Fibra dietética total
Frutos secos			
Almendras con piel	0,2	8,6	8,8
Cacahuetes	0,2	6,6	6,8
Nueces	0,1	3,7	3,8
Legumbres			
Habas enlatadas	1,1	4,1	5,2
Vainitas enlatadas	0,4	3,8	4,2
Guisantes negros enlatados	0,4	2,7	3,1
Guisantes verdes enlatados	0,4	2,9	3,3
Guisantes verdes congelados	0,2	3,2	3,5

Fuente: Marlet (1992).

En cambio, reducen de manera importante la absorción de cationes divalentes, probablemente debido a la presencia de ácido fítico, que habitualmente acompaña a estas fibras. Esto suele ocurrir con ingestas de fibra diaria (20-35 g), superiores a las recomendadas (García, 2000).

Los Cuadros 1, 2, 3 y 4 muestran los contenidos de fibra soluble e insoluble de frutas, verduras, cereales, y frutas secas y legumbres respectivamente.

Fibras dietéticas fermentables y no fermentables

Se denomina fermentable cuando el 60%, por lo menos, sufre este proceso; y no fermentable, cuando es menos del 40% (Mateu, 2004). Aunque, como casi todos los componentes de la FD son, en alguna medida, fermentados quizá sería más adecuado clasificarla como altamente fermentable, parcialmente fermentable y poco fermentable, como proponen algunos autores (Marchisone, 2005).

Componentes de la fibra dietética

Las diferentes sustancias que se incluyen en el concepto de FD, a partir de las definiciones anteriores, se han ampliado considerablemente respecto a las que incluían clásicamente las definiciones más restrictivas. Es previsible que este concepto se amplíe más, ya que actualmente hay una intensa investigación en tecnología de alimentos para conseguir sustancias dietéticamente útiles con características de FD, pero con propiedades específicas útiles para el procesado y conservación de alimentos (Mateu, 2004), (Cuadro 5).

Fibras de origen animal

Sustancias análogas a carbohidratos que se encuentran principalmente en alimentos de origen animal (Mateu, 2004), como las que se indican en los párrafos siguientes:

Quitina y quitosano. La quitina es un polímero que forma parte de la estructura de los invertebrados, principalmente en los caparazones de los crustáceos y de los moluscos, al igual que en varios hongos y algas. Su composición química es a base de aminoazúcares como la N-acetil-D-glucosamina, que se unen linealmente con enlaces ß-1,4-D-glucosídicos, formando estructuras fibrilares y cristalinas similares a las de la celulosa (Badui, 1999). El quitosano es un derivado sintético obtenido por desacetilación de la quitina. Es muy viscoso.

Colágeno. Proteína fibrosa que forma parte principalmente de los tendones y cartílagos de los vertebrados. Está constituida por una triple hélice proteica que le confiere gran resistencia a la tensión y a la degradación.

Condroitina. Pertenece a los glucosaminoglucanos (GAG), antiguamente llamados mucopolisacáridos. Este carbohidrato es una mezcla equimolecular de ácido D-glucurónico y N-acetil-D-galactosamina. Se encuentra en los cartílagos, huesos, espinas de los peces, córnea, piel y pared arterial (Badui, 1999).

Otras sustancias han sido propuestas para ser incluidas en la FD, pero actualmente existe controversia en este punto. Los polioles no absorbibles (manitol, xilitol, sorbitol, etc.), algunos disacáridos y análogos no digeribles (lactulosa, lactitol, galactosilsacarosa) y algunas sustancias vegetales (taninos, ácido fítico, saponinas, etc.).

Métodos para determinación de fibra

La metodología para el análisis de fibras ha evolucionado paralelamente a su concepto. Desde el siglo XIX y hasta aproximadamente 1970, prevaleció el término "fibra cruda o fibra bruta" que representaba la parte no digerible y nutricionalmente inservible, determinándose por tratamiento de las muestras con hidróxido de sodio y ácido sulfúrico. Posteriormente, al evidenciarse que la fracción no digerible era realmente mayor que los valores de fibra bruta se sustituyó por el término de "fibra detergente", el cual correspondía a residuos obtenidos en los alimentos después de tratamientos con detergentes neutros y ácidos. Los valores de fibra detergente siguen siendo empleados en la alimentación animal, pero en nutrición humana no son válidos porque no guardan buena correlación con el contenido en carbohidratos no digeribles, especialmente los solubles (Saura-Calixto y García-Alonso, 2001).

En 1980, cuando la definición de fibra tomó vigencia como polisacáridos y lignina, resistentes a la hidrólisis por las enzimas digestivas del hombre, se comenzó a usar, para su análisis, los métodos enzimáticos que simulan el proceso digestivo. Todos ellos tienen en común el tratamiento con diversas proteasas y amilasas para eliminar proteína y almidón y extracción previa de lípidos cuando son constituyentes mayoritarios de un alimento (Saura-Calixto y García-Alonso, 2001).

Los métodos enzimáticos se pueden agrupar en dos tipos, enzimáticos-gravimétricos y enzimático-químicos.

Métodos enzimático-gravimétricos

El procedimiento incluye inicialmente la extracción de las grasas y almidones por un procedimiento enzimático y la solubilización de las proteínas de la muestra y pos-

Cuadro 5
COMPONENTES DE LA FIBRA DIETÉTICA

Polisacáridos no almidón
Celulosa
-glucanos
Hemicelulosas: galactomananos, arabinoxilanos, otros.
Pectinas y análogos
Gomas: algarrobo, arábiga guar, karaya, tragacanto,etc.
Mucílagos: ispaguela, carragenina, etc.
Oligosacáridos resistentes
Fructooligosacáridos (FOS) e inulina
Galactooligosacáridos (GOS)
Xilooligosacáridos (XOS)
Isomaltooligosacáridos (IMOS)
Ligninas
Guayacil-ligninas
siringil-ligninas
lignina cereal
Sustancias asociadas a poliscáridos no almidón
Suberina, Cutina, Ceras
Almidones resistentes
AR1 o atrapado
AR2 o cristalizado
AR3 o retrógrado
AR4 o modificado
Carbohidratos sintéticos
Polidextrosa
Metilcelulosa (MC), carboximetilcelulosa (CMC), hidroximetilpropilcelulosa (HMPC)
Curdlan y escleroglucano
Oligosacáridos: gentiooligosacáridos (GeOS), glucooligosacáridos (a-GOS), celooligosacáridos (COS), lactitololigosacáridos (LTOS), mananooligosacáridos, transgalactooligosacáridos (TOS).
Sustancias de origen animal
Quitosano y Quitina
Colágeno
Condroitina
Otros
Polioles no absorbibles: manitol, sorbitol, etc
Disacáridos y análogos no digeribles: lactulosa, lactitol, etc.
Sustancias vegetales: taninos, fitatos, saponinas, etc.

Fuente: Mateu (2004).

terior pesada del residuo seco, aplicando una corrección para las proteínas remanentes y las cenizas. En caso de determinar fibra soluble e insoluble, la primera se obtiene por análisis directo o por sustracción de la insoluble de la total. Los métodos de la Association of Official Analytical Chemists (AOAC) pertenecen a este grupo (AOAC 985.29, AOAC 991.42, AOAC 993.19, AOAC 991.43, y AOAC 992.16 y AOAC 993.21) (Mateu, 2004).

Los métodos gravimétricos son sencillos y rápidos, se limitan a la estimación de las fibras totales o de las fibras solubles e insolubles (Pak y Atalah, 2000).

Métodos enzimático-químicos

El procedimiento incluye inicialmente la eliminación de los carbohidratos (monosacáridos, disacáridos y almidón) y las grasas, y posteriormente, la determinación del contenido de fibra por un método químico. Los métodos Southgate, Englyst y sus modificaciones (Goering, Theander o método Uppsala y otras) pertenecen a este grupo. Las modificaciones también han sido adoptadas por la AOAC como métodos apropiados en algunos casos. Sin embargo, todos estos métodos, con sus diferencias respectivas, no cuantifican algunos de los nuevos componentes incluidos en las nuevas definiciones (Cuadro 6), por lo que es necesario métodos unificados para determinarlos. Recientemente han aparecido los métodos AOAC 997.08 para fructanos, AOAC 2000.11 para polidextrosa y AOAC 2001.03 para almidones resistentes (Mateu, 2004).

Los métodos enzimático-químicos consisten en aislar los residuos de fibra dietética por acción enzimática y en liberar, por hidrólisis ácida, a los azúcares neutros que constituyen los polisacáridos de la fibra y medirlos por cromatografía líquida de alta presión (HPLC), cromatografía de gases o colorimétricamente. Los ácidos urónicos se determinan colorimétricamente o por descarboxilación y la lignina se determina generalmente por gravimetría. Estos métodos son más complejos y lentos, proporcionan la cantidad de cada uno de los azúcares neutros y ácidos, la lignina se puede estimar por separado y añadirla a la suma de los azúcares individuales para el contenido de fibra total (Pak y Atalah, 2000).

Básicamente, los métodos empleados para la determinación de la FD intentan determinar de una manera cuantitativa los componentes de la dieta que alcanzarán el colon sin ser digeridos. La importancia de la FD a partir de mediados de los años setenta indujo al desarrollo de numerosos métodos de análisis. En los inicios de los años ochenta, se produjo un esfuerzo para establecer métodos analíticos unificados a través de la AOAC. En esta tarea unificadora participaron inicialmente 43 laboratorios de 29 países (Mateu, 2004).

En 1985, se estableció el método AOAC 985.29 como el sistema cuantitativo estándar de determinación de fibra dietética total, que también fue adoptado por la AACC con la denominación AACC Approved Method 32-05. Este método fue aceptado mundialmente para la determinación de FD. Posteriormente, en 1994, y después de diversas modificaciones, se adoptó el método AOAC 991.43 (AACC Approved Method 32-07) para determinar la fibra total, insoluble y soluble, en un solo procedimiento (Mateu, 2004).

Cuadro 6

PRINCIPALES MÉTODOS ANALÍTICOS DE DETERMINACIÓN DE FIBRA DIETÉTICA

Método	Tipo	Componentes determinados	Componentes no determinados
AOAC 985.29, AOAC 991.42, AOAC 993.19, AOAC 992.16 Y AOAC 991.43	Enzimático-gravimétrico.	Polisacáridos no almidón, lignina y almidones retrógrados (parcialmente).	Inulina, fructanos, celulosas modificadas, arabinogalactanos, almidones resistentes (parcialmente), polidextrosa.
AOAC 994.13 Englysts y modificaciones Southgate y modificaciones	Enzimático-químico.	Polisacáridos no almidón y lignina.	Inulina, fructanos, celulosas modificadas, arabinogalactanos, almidones resistentes.

Fuente: Mateu (2004).

Actualmente se puede encontrar numerosos métodos propuestos, así como modificaciones de los mismos y comparaciones entre ellos. Sin embargo, prevalece el método AOAC 958.29 como el más ampliamente usado, debido a su sencillez operativa y, especialmente, al apoyo de las principales firmas que manufacturan alimentos enriquecidos en fibras

La Figura 1, esquematiza la de determinación de fibra soluble e insoluble por medio del método de la AOAC (Prosky *et al.*, 1988, mencionado por Saura-Calixto y García-Alonso, 2001).

Si bien el método de la AOAC es útil para el etiquetado de productos comerciales, desde un punto de vista científico y nutricional su validez es limitada, debido a algunos errores que presenta su metodología. Mañas y Saura-Calixto (1993) realizaron estudios al respecto y resumieron las siguientes fuentes de error:

a) Los tratamientos enzimáticos se efectúan a temperaturas de 60 °C y 100 °C, muy diferentes a las fisiológicas, por los que los valores de la fibra soluble e insoluble pueden ser diferentes a los reales.
b) El empleo de estas temperaturas impide conocer los valores de fibras de alimentos naturales tal como se consumen. Los valores de la AOAC corresponden a alimentos que han sido secados, molidos y hervidos, lo que provoca modificaciones y, por lo tanto, los resultados no corresponden a la forma en que son ingeridos.
c) Los tratamientos a 100 °C con amilasas termoestables tienen por objetivo eliminar el almidón de las muestras. Sin embargo, en la práctica, esto no se consigue, y siempre queda una parte de almidón resistente en los residuos de la fibra insoluble.
d) Durante la precipitación con etanol pueden coprecipitar diversos constituyentes de los alimentos diferentes a la fibra, y por otra parte, una fracción de fibra soluble puede no precipitar. Es decir, en los residuos de fibra aparecen constituyentes que no son fibra, mientras que algunas pectinas y hemicelulosas de la fibra pueden perderse en los sobrenadantes.
e) Las correlaciones de ceniza y de proteína que se lleven a cabo frecuentemente son, cualitativa y cuantitativamente, poco adecuadas desde el punto de vista químico, matemático y estadístico.
f) El método de la AOAC se ha desarrollado exclusivamente para cereales y alimentos ricos en almidón y su aplicación en frutas y verduras presenta problemas y errores específicos y adicionales.

En el Cuadro 7, muestra lista de los cinco métodos para la determinación de fibra dietaria total para alimentos y dos métodos para determinación de fibra soluble e insoluble.

Tratamientos de modificación de fibras

La tendencia por la producción de fibras modificadas por tratamientos físicos, químicos o enzimáticos está en aumento, debido a que permiten la obtención de fibras que poseen propiedades organolépticas adaptadas a las aplicaciones (Claude e Ives, 2002).

Tratamientos térmicos y mecánicos

Los tratamientos mecánicos provocan una variación en el tamaño de partículas, las cuales influyen en el contenido en fibras y en sus propiedades de retención de agua.

Estudios sobre el efecto del tratamiento térmico sobre fibras señalan que el principal efecto de estos tratamientos consiste en una disminución de la proporción fibras insolubles/fibras solubles que puede causar modificaciones en las propiedades funcionales y nutricionales. Su efecto sobre las propiedades fisicoquímicas de las fibras parecen depender del tratamiento y de la naturaleza de las fibras (Arrigoni *et al.*, 1986; Caprez *et al.*, 1986, mencionados por Claude e Ives, 2002).

Los alimentos que constituyen fuentes ricas en pectinas pueden ser parcialmente degradadas por un tratamiento térmico (Claude e Ives, 2002).

La extrusión mejora la funcionalidad de los polvos, al aumentar la fermentabilidad de las fibras solubles. Sin embargo el tipo de extrusión, principalmente la configuración del extrusor, la temperatura y la humedad pueden modificar la calidad de las fibras obtenidas (Camire *et al.*, 1997).

La cocción-extrusión reduce el contenido en almidón y aumenta el contenido en fibras totales de los tratamientos con vapor, mientras que los contenidos en fibras obtenidos por abrasión no son afectadas por la extrusión. La extrusión produce, en los dos casos, un aumento de la fracción soluble (Camire *et al.*, 1997).

Tratamientos enzimáticos

Caprez *et al.* (1987), mencionado por Claude e Ives (2002), trataron algunos tegumentos de arvejas amarillos con algunas enzimas pectinolíticas y celulolíticas, lo que produjo un incremento de la fracción de fibras solubles y una disminución del contenido de fibras totales así como algunas modificaciones en la estructura. Estas modificaciones ocasionaron una textura más flexible, así como a una incorporación más fácil en los alimentos. Generalmente las propiedades físicas se reducen por tratamiento enzimático.

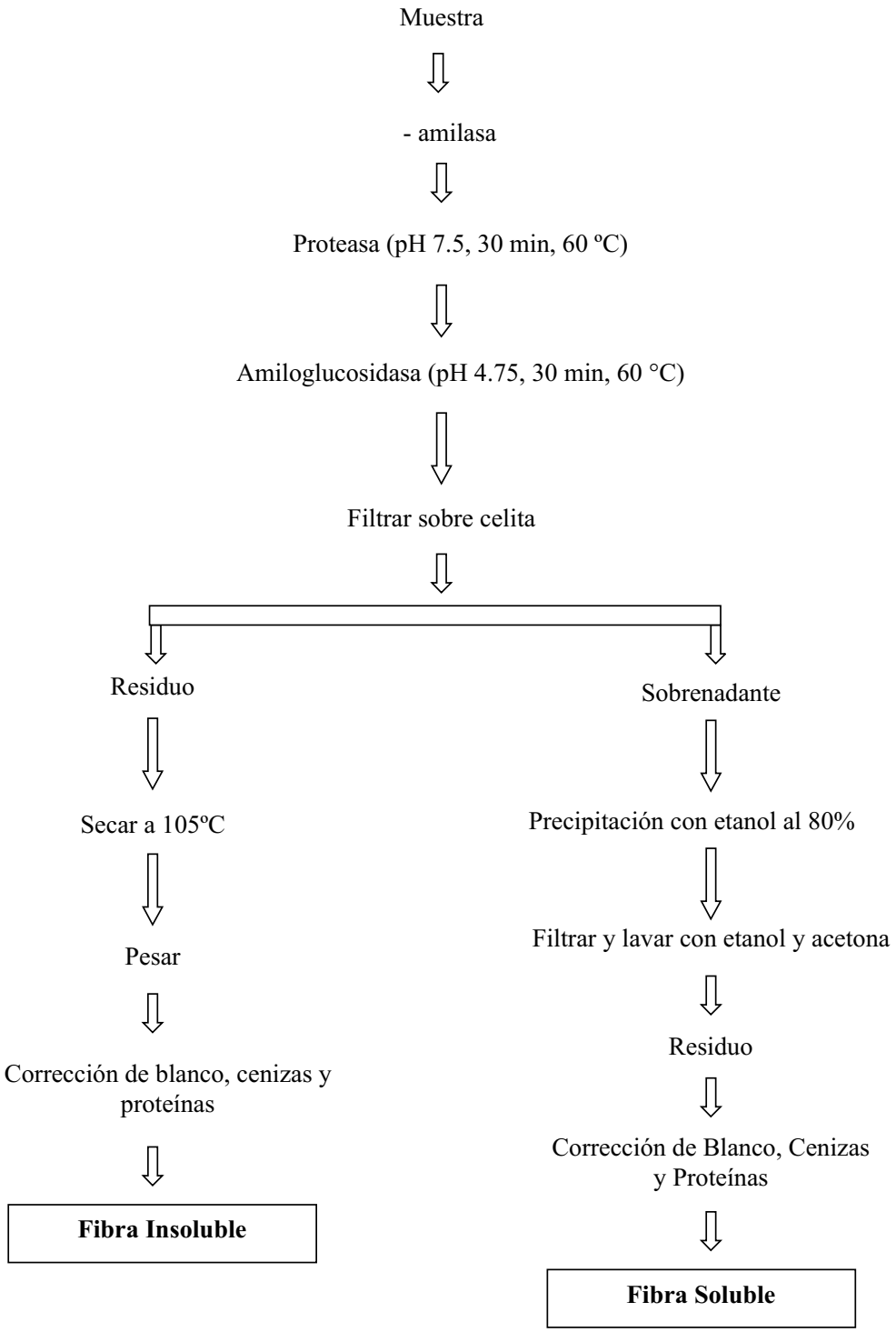


Figura 1. Esquema del método AOAC 985.29 de determinación de fibra.

Tratamientos químicos

Los tratamientos de derivados de celulosa extraída de fibras de remolacha, con una solución alcalina (pH 11.5) o con peróxido de hidrógeno producen un aumento importante de sus propiedades de hidratación, debido principalmente a una solubilización de una parte de la lignina y a una mejor accesibilidad de la estructura interna que se hidrata en mayor grado. Las fibras presentan propiedades tecnológicas explotables en los productos de panificación (Gould *et al.*, 1989; mencionado por Claude e Ives, 2002).

Efecto de la fibra dietética sobre la salud

La importancia de la FD sobre la salud fue puesta en manifiesto en la década de los setenta. Se han efectuado muchos estudios que relacionan la ausencia de fibra con diversos problemas de salud tales como la constipación, cáncer en el colon y en el recto, diverticulosis, diabetes mellitus, arterioesclerosis y otros (Badui, 1999).

Estreñimiento

La fibra dietética se ha asociado con efectos gastrointestinales beneficiosos como el incremento del volumen de heces. El peso de las heces y su blandura son indicadores sensibles del cambio de la función intestinal como consecuencia de una alimentación a base de fibra. (Mongeau *et al.,* 1990, mencionado por Periago *et al.*, 1993).

La FD tiene la capacidad de hincharse al absorber agua y, por lo tanto de aumentar el volumen de la materia fecal; esto provoca un incremento en los movimientos peristálticos del intestino y facilita el transito, la distención intestinal y consecuentemente la defecación (Badui, 1999).

El aumento en el consumo de la FD mejora el estreñimiento leve o moderado. El mecanismo de acción es por el incremento de la masa fecal. Parece que la fibra poco fermentable sería más efectiva, como es el caso del salvado de trigo, la proveniente del coco, de los hollejos de semillas del género Plantago, etc. Se cree que los hidrolizados de goma guar, que pertenecen a la categoría de fibra fermentable, también aportan a este beneficio. Cada tipo de fibra se comporta de manera diferente, pero, en general, por cada gramo de fibra ingerido hay un incremento de 4-6 g de las heces (Mateu, 2004).

La FD favorece el tránsito del quimo alimenticio a través del intestino delgado, existiendo una relación directa entre el contenido de fibra dietética en la dieta (principalmente celulosa y hemicelulosa) y la velocidad a la cual los nutrientes transitan a lo largo del tracto gastrointestinal (Periago *et al.*, 1993). Esta situación provoca que se incremente la viscosidad, se reduzca el tiempo de permanencia de los constituyentes del alimento en el intestino y que sólo las moléculas fácilmente absorbibles atraviesen la pared intestinal; las sustancias irritantes, dañinas y tóxicas (como las sustancias cancerígenas), que generalmente requieren de mas tiempo para entrar al sistema linfático, no tienen oportunidad de hacerlo y se eliminan en las heces. Para un mejor aprovechamiento de estas bondades, el consumo de la fibra debe ir acompañado de una ingestión adecuada de agua para favorecer la producción de las heces (Badui, 1993).

Diarrea

La fermentación de la fibra dietética produce sales de ácidos orgánicos de 2 a 5 carbonos: acetato, propionato, butirato y valerato (AGCC) que al ser absorbidos incrementan la absorción de agua y sodio. La fibra activa es la fibra fermentable como goma guar y sus hidrolizados, pectina, almidones resistentes, etc. (Mateu, 2004).

Diabetes

Estudios en humanos han demostrado la utilidad terapéutica de la FD para bajar las concentraciones de glucosa en la sangre y los requerimientos de insulina en el paciente diabético. Esto se ha evaluado, suplementando la dieta con fibra o componentes de la fibra o incluyendo en la dieta alimentos ricos en fibra. La alteración en la absorción de los carbohidratos se explica en parte por:

a) Retraso en el vaciamiento gástrico, que retarda la absorción de nutrientes (fibra soluble).
b) Formación de geles que hacen más lenta la absorción de carbohidratos (fibra soluble).
c) Menor digestibilidad de los carbohidratos (fibra insoluble).
d) La integridad de la pared celular que impide la acción de las enzimas digestivas.
e) Por fermentación de la fibra y producción de ácidos grasos de cadena corta que pueden intervenir en el metabolismo de la glucosa estimulando la glicólisis y atenuando la gluconeogénesis (Pak y Atalah, 2000).

En pacientes diabéticos, la fibra fermentable y viscosa en gran cantidad del tipo guar o sus hidrolizados, goma tragacanto, goma xantana, -glucano, pectina, etc., mejora el control de la glucemia (Mateu, 2004).

Enfermedad cardiovascular

El consumo de dietas ricas en FD (> 20g/día) puede reducir el riesgo de enfermedad cardiovascular. Por cada

Cuadro 7
MÉTODOS APROBADOS POR LA AOAC PARA LA DETERMINACIÓN DE FIBRA

Nº de Método	Título de Método	Inicio / Fin	Descripción
985.29	Método gravimétrico-enzimático de Fibra dietaria Total en alimentos.	1985/ 1986	Conocido como el método Prosky.
991.42	Método gravimétrico-enzimático (buffer fosfato) de Fibra dietaria insoluble en alimentos.	1991/ 1994	Revisión del método de Prosky para fibra insoluble. Aplicable para vegetales, frutas y cereales.
993.19	Método gravimétrico-enzimático (buffer fosfato) de Fibra dietaria soluble en alimentos.	1993	Revisión del método de Prosky para fibra soluble.
991.43	Método gravimétrico-enzimático de Fibra dietaria total soluble e insoluble en alimentos.	1991/ 1994	Método de Prosky mejorado. Aplicable a alimentos procesados, cereales, frutas y vegetales.
992.16	Método gravimétrico-enzimático de Fibra.	1992	Conocido como el método "Mongeau". Aplicable para cereales, semillas, frutas y vegetales.
993.21	Método gravimétrico-enzimático de Fibra dietaria total soluble e insoluble en alimentos y productos alimenticios con menos de 2% de almidón.	1993	Remoción de enzimas para alimentos bajos en contenido de almidón. Aplicable a alimentos con mas de 10% de fibra dietaria total y menos del 2% de almidón.
994.14	Método gravimétrico, colorimétrico y cromatográfico para determinar fibra dietaria total.	1994	Conocido como el método "Theander", es un método químico.

Fuente: Andrews (1996).

10 g/día de incremento en el consumo por fibra total, habría una reducción del 14% en riesgo de episodios coronarios. El consumo regular de entre 20-30 g/día de fibra total reduciría el riesgo de enfermedades cardiovasculares entre un 12-20%. El tipo de fibra más recomendable para este caso no está bien establecido, aunque parece que la que proveniente de cereales y frutas podría ser la más efectiva. Las recomendaciones para una dieta cardiosaludable indican actualmente aumentar el consumo de fibra proveniente de frutas y cereales integrales. El efecto hipocolesterolémico es explicable porque la fibra soluble altera la absorción de los ácidos biliares, aumentando la excreción fecal y reduciendo así la circulación enterohepática. También reduce la absorción de lípidos. Los ácidos grasos de cadena corta producidos por fermentación de la fibra, al ser absorbidos, pueden mediar algunos de los efectos hipolipidémicos de la fibra. Cada gramo de fibra soluble a partir de una dosis de 10 g/día disminuiría como promedio 1,73 mg/dL (0,045 mmol/L) de colesterol total y 2,21 mg/dL (0,057 mmol/L) de LDL-colesterol (Mateu, 2004; Pak y Atalah, 2000).

Efecto prebiótico

Algunos estudios han demostrado que los oligosacáridos no digeribles (inulina y derivados, oligofructosacáridos) podían incrementar la cantidad, en el intestino humano de bífidobacterias y de bacterias lácticas. Su presencia en le intestino se considera favorable para la salud ya que este tipo de bacterias protegen al organismo contra las bacterias patógenas al ejercer un efecto barrera y estimular el sistema inmunológico (Gibson *et al.*, 1995, mencionado por Claude e Ives, 2002).

Los nutricionistas cifran los requerimientos de fibra dietética en unos 25 - 50 g/día (Fennema, 1999).

Las siguientes Organizaciones Internacionales han dado las siguientes recomendaciones

a) Federation of American Societies for Experimental Biology (FASEB) (1987): Consuma una gran variedad de productos de granos enteros, frutas y verduras, que den una ingesta de FD de 20 a 35 g/día (1013 g/1000 kcal) para la población adulta sana.
b) Consejo Nacional de Investigación (CHILE) (1989): Una ingesta de fibra deseable debiera lograrse, no por agregado de concentrados a la dieta, sino que por el consumo de frutas, verduras, leguminosas y cereales de granos enteros, que también dan minerales y vitaminas.
c) Organización Mundial de la Salud (1991): Límite inferior: 27 g de fibra dietética por día. Límite superior: 40 g de fibra dietética por día.

CONCLUSIONES

El concepto de fibra dietética se ampliado con la inclusión de nuevas sustancias y con el efecto fisiológico que va a producir su fermentación por la flora colónica. De ahí que la mayoría de autores, así como los más recientes estudios, señalan a la FD como la parte comestible de la planta e carbohidratos que son resistentes a la digestión y a la absorción en el intestino delgado humano con la fermentación completa o parcial en el intestino grueso. Esta definición posiblemente tendrá importantes repercusiones tanto dietéticas como en el desarrollo de productos funcionales en un futuro muy próximo.

Los estudios demuestran los beneficios nutricionales de las fibras: efecto sobre el tránsito intestinal, contribuye a prevenir el cáncer, enfermedades coronarias y colónicas, diabetes, entre otros. Pero su diversidad de estructura y de composición hace difícil la comprensión del mecanismo de acción. Una mejor comprensión de los fenómenos permitiría clarificar los beneficios de las fibras a los fabricantes de productos y a los consumidores y contribuiría a abrir la vía hacia una utilización más amplia de las fibras en los alimentos.

La utilización de fibras de nuevas fuentes y las posibilidades de modificarlas o de combinarlas para mejorar sus cualidades tecnológicas, nutricionales y organolépticas, ampliarán la aplicación alimentaria de las fibras en los años venideros.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Andrews, K. 1996. Dietary fiber in the national nutrient databank: Data and Methods. Nutrient Data Laboratory, Agricultural Research Service, U.S.D.A. Paper C1-3.

Badui S. 1999. Química de los alimentos. Edit. Acribia. Barcelona - España.

Camire, M., Vylette, D. y Laughlin, M. 1997. Potato peels dietary fiber composition: effects of peeling and extrusion cooking processes. Journal of food Chem. Vol 45, Nº5, p. 1404-1408.

Claude, M. y Ives, T. 2002. Tecnología de hortalizas. Edit. Acribia. Zaragoza, España.

Consejo Nacional de Investigación. 1989. Ministerio de Salud Gobierno de Chile: Guía de alimentación del niño menor de 2 años y hasta la adolescencia.

Food Agriculture Organization (FAO).1998. Estudios FAO: Alimentación y Nutrición. Disponible en: www.fao.org/docrep/v4700s/v4700s0l.htm#TopOfPage. Fecha de consulta: 17 de Noviembre, 2005.

Federation of American Societies for Experimental Biology (FASEB). 1987. Physiological Effects and health consequences of dietary fiber. Edit. Bethesda, MD. Pilch SM.

García, P. 2000. Apuntes sobre la fibra. Hospital Universitario Gregorio Marañón. Madrid, España.

Ha, T., Kays, S. y Barton, F. 2000.International survey on dietary fiber. Scandinavian Journal Gastroenterology Supplement. Vol 129, p.16-20.

Institute of Medicine. 2002. Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and aminoacids. Disponible en: www.nap.edu/10490.html. Fecha de Consulta: 15 de Diciembre del 2005.

Laurentin, A., Morrison, D., y Edwards, C. 2002. Dietary fiber in health and disease. Division of Developmental Medicine. Glasgow University, Glasgow, UK. British Nutrition Foundation Nutrition Bulletin Vol 28, p. 69-72.

Mañas, E. y Saura-Calixto, F. 1993. Sources of error in dietary fiber analysis. Food Chem. Vol. 47, p. 351 - 355.

Marchisone, S. 2005. Papel de la fibra dietaria en la motilidad colónica. Revista Médica UNAB. Vol 8, p. S45 - S47.

Marlet A.1992. Content and composition of dietary fiber in 117 frequently consumed foods. J Am Diet Assoc Vol 92, Nº2, P.175-186.

Mateu, X. 2004. La fibra en la alimentación - Farmacia Hospitalaria. Hospital del Mar. Edit. Grafiques Celler S.A. Barcelona, España.

OMS (Organización Mundial de la Salud). 1991. Energy, protein and fiber requirements. Report of a joint FAO/WHO Expert Committee. Roma - Italia.

Pak N., y Atalah, E. 2000. La fibra dietética en la alimentación humana, importancia en la salud. Anales de la Universidad de Chile. Sexta Serie, Nº11, Agosto 2000, p. 63 - 69.

Periago, M., Ros, G., López, M., Martinez, C. y Ricón, F. 1993. Componentes de la fibra dietética y sus efectos fisiológicos. Revista Española de ciencia y tecnología de Alimentos 1993, 33(3). p 229-245.

Prakongpan, T., Nitithamyong, A. y Luangpitsuka, P. 2002. Extraction and application of dietary fiber and cellulose from pineapple core. Journal of Food Science. Vol 67, Nº4, p. 111 - 118.

Saura- Calixto, F. y García-Alonso, A. 2001. Metodología para el análisis de fibra y carbohidratos. Publicación del Departamento de metabolismo y nutrición. Instituto del frío. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid, España.

Semiótica

La semiótica como teoría del discurso jurídico

The semiotics as theory of legal discourse

Juan Enrique Segura Vásquez[1]

I. El debate epistemológico reconoce al Derecho como ciencia social, empírica y hermenéutica: **social** por la naturaleza del objeto de estudio, **empírica** por el carácter del objeto de investigación y **hermenéutica** por la intersubjetividad del objeto de trabajo investigativo. Por eso, en tanto el objeto de estudio es hecho jurídico inteligible como unidad intencional de comunicación, propende a su inclusionismo epistemológico en el ámbito semiótico desde la perspectiva pluralista de la ciencia (citado por Palomino: 1999, pp. 238-239).

Una de las formas manifiestas del hecho semiótico es el discurso jurídico: sentencia, demanda, denuncia, artículo, código, etc. Como tal, es una unidad intencional de significación cuya alteralidad discurre entre el contexto interno (estructura profunda) y el contexto externo (estructura superficial) precisa de un corpus semántico, sintáctico y pragmático oral o escrito que va del monema al enunciado y al texto o discurso (Capella: 1968, pp. 27-30).

El lenguaje del Derecho o lenguaje jurídico es un sistema de signos -por lo tanto un ontos de naturaleza sígnica implicado en la semiótica-, que incuestionablemente da lugar a la semiótica jurídica o semiótica del Derecho cuya metodología hace factible el estudio del discurso jurídico en cuanto su construcción, análisis, interpretación y aplicación.

A partir de **Definiciones y niveles de discurso jurídico** de Mario Jori (1979) se ha distinguido 3 niveles de discurso jurídico:

- El discurso de las normas jurídicas;
- El discurso de la doctrina o ciencia jurídica;
- El discurso del comportamiento jurídicamente regulado.

Desde la perspectiva, existen seis tipos de lenguaje jurídico importantes para el estudio del Derecho:

- El lenguaje normativo o prescriptivo del legislador.
- El lenguaje de los jueces.
- El lenguaje de los funcionarios.
- El lenguaje del dogmático del derecho que actúa como metalenguaje.
- El lenguaje de la teoría y sociología del derecho.
- El lenguaje valorativo del derecho.

II. Más allá del rigor que es menester, los antecedentes se encuentran en los trabajos de Desiderio Blanco: **Claves semióticas**; de Oscar Quezada Maquiavello: **Semiótica generativa**, **Semiosis, conocimiento y comunicación** e **Indagaciones sobre semiótica jurídica**, y Marcial Rubio Correa: **El sistema jurídico: introducción al derecho**.

En el macrocontexto, los antecedentes de la semiótica jurídica se encuentran los trabajos de Joseph Courtes: **Semiótica y Análisis semiótico del discurso**; Umberto Eco: **Semiótica y filosofía del lenguaje** y **Tratado de semiótica general**; Roland Barthes: **La semiología**; Jeane Martinet: **Claves para la semiología**; Claude Zilberg: **Ensayos sobre semiótica tensiva**; Jacques Fontanille: **Semiótica del discurso**, Luis Alberto Warat: **El derecho y su lenguaje**, Georges Kalinowski: **Introducción a la lógica jurídica**; Enrique Aftalión: **Introducción al derecho**; José Padrón: **Análisis del discurso e investiga-**

1 Profesor Universitario.

ción social; Juan Ramón Capella: **El derecho como lenguaje**; y, entre otros, las contribuciones de Mounin, Openheim, Greimas, Peirce, Landowski, Ross, Jori.

III. Desde la perspectiva reflexológica es pertinente plantearse la siguiente cuestión: ¿Qué connotación le asiste a la semiótica en relación con el análisis del discurso jurídico?

IV. En 1971 aparece en español **Lógica de las normas** en cuyos textos Alf Ross desarrolla su teoría acerca de la estructura y la comprensión de las normas en el contexto del discurso jurídico. Dos años después, en 1973, Georges Kalinocoski publica en lengua española su **Introducción a la lógica jurídica** en cuyo capítulo II inicia la discusión epistémico sobre la semiótica jurídica como ciencia que estudia el derecho en cuanto discurso susceptible de análisis semiótico.

En la perspectiva semiótico-lingüística del derecho Luis Alberto Warat (1976) discute la construcción y el análisis de la norma jurídica en **El Derecho y su lenguaje** en un enfoque que guarda aproximación a lo expuesto por Juan Ramón Capella (1989) en **El Derecho como lenguaje.**

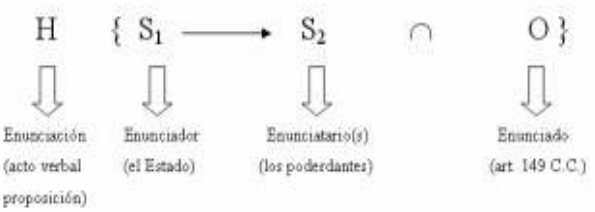
Oscar Quezada Maquiavello, profesor de la disciplina en la Universidad de Lima expone su punto de vista, en **Indagaciones sobre semiótica jurídica,** con lógicas referencias a Kalinowski, Greimas, Landowski entre otros.

En la década de los 90, Irving M. Copi, en un capítulo de **Introducción a la lógica** (1995), argumenta el lenguaje del Derecho en cuanto objeto de análisis lógico-semiótico; Enrique R. Aftalión aborda la semiótica aplicada al Derecho en su **Introducción al Derecho** (1998), y Marcial Rubio Correa en **El sistema jurídico** (1998) dedica un tópico a la perspectiva semiótico-lingüística del Derecho.

V. El derecho se expresa en un conjunto de proposiciones que evitando el exclusionismo propende al inclusionismo epistemológico de la semiótica, de modo que implica un metalenguaje en el que se expresan las normas jurídicas que regulan la relación jurídica.

Es preciso considerar que el Derecho como ciencia y como tecnología, en el marco de las ciencias sociales o humanas, está implicado en el contexto de la problemática de la significación de su corpus discursivo de suerte tal que la enunciación es una instancia lingüística y semiótica en que el enunciado es reconocible en el discurso jurídico como un acto de enunciación que tiene tres actantes: el de "hacer" (H) que se identifica con el acto de enunciación, el del sujeto del "hacer" (S_1) o sujeto enunciante o enunciador, el del "objeto del hacer" (O) que es el enunciado y el del sujeto a quien se dirige el enunciado (S_2) o beneficiario (Courtes: 1997 pp.54-58) con la atingencia que el enunciador y enunciatario no aparecen directamente como tales en el contexto del enunciado.

Por ejemplo, en el art. 149 del C.C.: "***El poder puede ser revocado en cualquier momento***".



La semiótica jurídica se interesa por el análisis del lenguaje jurídico extiende sus fronteras hacia la interrelación con otras ciencias jurídicas: historia del derecho, etnología jurídica, sociología jurídica, psicología jurídica, antropología jurídica, lógica jurídica, dogmática jurídica, entre otras.

En el plano del lenguaje jurídico se distingue la persona que lo usa, la expresión usada y lo designado por esa expresión. En tal sentido, en semiótica jurídica, o teoría general de los signos y los lenguajes jurídicos, se distingue tres campos: la ***pragmática***, que hace referencia a quien usa el discurso jurídico (usuario); la ***semántica***, que hace referencia a lo designado en el discurso jurídico (designata) y la ***sintaxis,*** que hace referencia a las expresiones que estructuran el discurso jurídico pero no a quienes lo usan ni a la designata (Carnap, citado por Capella: 1989, pp. 76-77). Asimismo, la semiótica jurídica admite tres categorías:

- **Proposiciones** o funciones proposicionales
- **Nombres** o funciones nominales
- **Operadores** o funciones operacionales.

Es pertinente referir el art. 170 del C.P. que prescribe:

"El que con violencia o grave amenaza, obliga a una persona a practicar el acto sexual u otro análogo, será reprimido con pena privativa de libertad no menor de cuatro años ni mayor de ocho años".

"Si la violación se realiza a mano armada y por dos o más sujetos, la pena será no menor de ocho ni mayor de quince años".

Los ***functores proposicionales*** que hacen posible el ***argumento proposicional*** son extensionales e intencionales, puesto que la función semiótica comprende tres

categorías de variables: ***proposicionales, nominales*** y ***functoriales,*** cuyas transformaciones pueden ser de ***particularización*** o de ***universalización***. (Kalinowski: 1973, pp. 40-41).

Las proposiciones cuyo sujeto es un nombre individual son ***proposiciones individuales*** *o* ***singulares***, aquellas cuyo sujeto es un nombre particular son ***proposiciones particulares***; y aquéllas cuyo objeto es un nombre universal son ***proposiciones universales***.

El lenguaje jurídico implica un discurso en que "la norma jurídica asume la forma de una proposición implicativa" (Rubio: 1998, p. 77) con el siguiente esquema:

S ⟶ **C**

La configuración del esquema ofrece una estructura que tiene el **supuesto** (S) que hipotéticamente puede ocurrir desencadenando una **consecuencia** (C) sujeta a verificación en la realidad y el nexo lógico-jurídico (⟶) vinculante entre sujeto y consecuencia.

El discurso jurídico tiene tres propiedades: ***pragmáticas***, que se manifiestan en las relaciones entre las expresiones del derecho y quienes las enuncian; ***semánticas*** se evidencian en expresiones de significación imperativa y de significación descriptiva; y, ***sintácticas,*** se dan en las normas o las proposiciones normativas evitando la anfibología y la equivocidad.

Complementariamente, se reconoce las propiedades axiomáticas de ***decibilidad***, ***coherencia*** y ***completitud*** del discurso jurídico. (Kalinowski: 1975, pp. 51-63), pues, "el significado de signo es la información sobre el objeto designado que puede ser lo exteriorizado en valores comprometidos con las prácticas sociales, culturales, políticas, económicas, ideológicas, de una época". (Resnikow, citado por Warat: 1976, p. 56). Por eso, el acto de enunciaciones da por procedimientos de codificación y decodificación. El primero (***embrague***) apunta a las instancias ***actancial, espacial*** y ***temporal*** de la enunciación; y, el segundo (***desembrague***), asegura el paso de la instancia de la enunciación a la del enunciado. (Courtes: 1997, pp. 367-377).

La codificación de los mensajes jurídicos permite configurar, construir y desarrollar el discurso tanto indicativo como normativo. Por ejemplo una sentencia en discurso indicativo es una figura lingüística que se expresa (un indicativo) o idea concebida como real en un acto-discurso con **función fabuladora**; y, una sentencia en discurso directivo es una forma lingüística que expresa un **directivo** o idea acción-concebida como forma de conducta de sanción, de autoridad y de persona (consejos, advertencia, recomendaciones e instrucciones). (Ross: 1971, pp. 19-77).

El discurso jurídico es una unidad intencional de comunicación verbal cuya estructuración (pragmática, semántica y sintáctica) está regida por los principios de coherencia y cohesión y se desarrolla del enunciado, al párrafo y al texto.

La **coherencia** es la propiedad semántica de relaciones que convierten el mensaje de las unidades conceptuales en texto; la **cohesión** es el procedimiento de ligamiento de los enunciados mediante los conectores lógico-lingüísticos.

Los presupuestos básicos del discurso jurídico en cuanto objeto semiótico son la **intertextualización** en relación de inclusión de un lenguaje (LN) en otro lenguaje (LJ), y la **sintagmatización** a través de un encadenamiento **frástico** (lexemas, sintagmas, enunciados) y **transfrástico** (párrafos, capítulos, discursos); y, la gramaticalización (o sintáctico) que conlleva la organización específica de las unidades constituyentes. (Quezada, en IUS ET PRAXIS. Nº 13: 1989, pp. 99-101).

La semiótica jurídica la construcción teórico científica, como **existencia real** y **virtual**, tiene lugar al interior de un sistema sígnico donde el discurso jurídico entre su especificidad tiene su propio sujeto actante espacio-temporal capaz de operativizar la competencia para interpretarlo, la competencia hermenéutica para aplicarlo y la competencia judicial para fallar desde su propio universo semántico jurídico lexical autónomo que da lugar a una gramática explícitamente construida con un sistema de reglas que regulan las relaciones entre actantes comprometidos con el discurso jurídico.

Así, junto a la categoría **clasemática** de lo **comercial**, hay que reconocer las peculiaridades semánticas en lo **civil**, **penal**, **administrativo**, **procesal**, **laboral**, **tributario**, **constitucional, registral**, **concursal**, **empresarial**, **arbitral**, etc.

En la sintaxis del discurso existe tres componentes: **actorización, temporalización** y **espacialización**. Así, en la actorización se identifica al actor; en la temporalización se produce los efectos en el actor; y en la espacialización se ubica al actor.

VI. Es preciso manejar para el caso un repertorio lexical básico a efecto de alcanzar la comprensión necesaria.

Actante: Interlocutor (sujeto de estado) e interlocutorio (sujeto de hacer).

Algoritmo: Conjunto de reglas que permite realizar una operación discursiva.

Análisis: Reconocimiento del corpus discursivo.

Campo semántico: Conjunto de unidades léxicas dotadas de una organización estructural.

Canal codificación: Soporte material o sensorial que sirve para la transmisión de mensajes entre enunciante y enunciatario.

Codificación: Transformación de una representación en una estructura semiótica o lingüística.

Código: Sistema de signos para cifrar un texto o discurso.

Coherencia: Principio de no contradicción de los componentes de la estructura profunda del discurso.

Cohesión: Procedimiento de conexión de los componentes de la estructura superficial del discurso.

Clasema: Categorías sémicas que, en lo sintagmático y lo paradigmático, son ordenados concurrentemente en el discurso.

Competencia: Capacidad de enunciador y del enunciatario de entenderse en situaciones discursivas.

Conexión: Relaciones de dependencia entre los elementos del discurso a nivel de la estructura superficial.

Connotación: Procedimiento de interpretación del discurso entre el enunciador y el enunciatario.

Constituyente: Unidad integrante de una constitución semiótica: el discurso.

Construcción: Actividad semiótica de articular vacíos constituyentes en una construcción semiótica.

Contenido: Carga semiótica de un enunciado en el conjunto del discurso.

Contexto: Conjunto del texto como unidad sintagmática de significación.

Cuadro semiótico: Representación visual de la articulación lógica del discurso.

Denotación: Significado que señala el objeto al que se refiere el discurso.

Descodificación: Operación semiótica tendente a reconocer en el código los elementos simbólicos constitutivos del mensaje.

Desembrague: Operación por la cual se disjunta lo elementos fundadores del enunciado-discurso.

Discurso: Proceso semiótico de relacionar los hechos semióticos en el eje sintagmático del lenguaje.

Enunciación: Construcción o producción del discurso.

Enunciado: Estructura semiótica provista de sentido configurante de la cadena hablada o del texto.

Enunciador: Destinador implícito de la enunciación.

Enunciatario: Destinatario implícito de la enunciación.

Espacialización: Componente de la discursivización de las estructuras profundas.

Expansión: Aspecto de la elasticidad del discurso.

Formante: Elemento de la cadena de la expresión correspondiente al plano del contenido.

Función: Relación entre dos categorías de la estructura profunda del discurso: sujeto y objeto.

Locución: Acto del lenguaje referido a la producción de enunciados con aplicación de la gramática y mediante el uso de un repertorio léxico.

Metalenguaje: Sistema semiótico que se emplea para describir y explicar otro lenguaje.

Proposición: Unidad sintáctica autosuficiente.

Textualización: Procedimiento para configurar un continuo discursivo anterior a la manifestación del discurso.

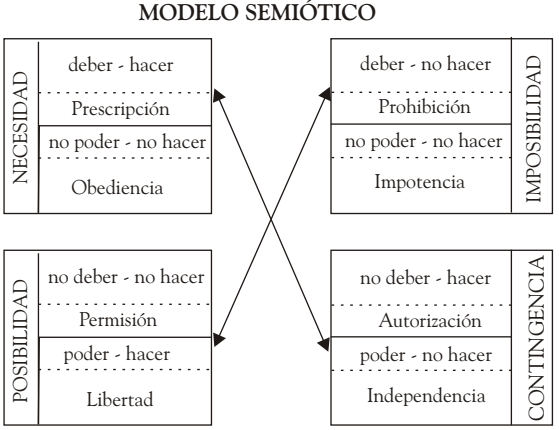
VII. La finalidad del estudio es aportar precisiones conceptuales y metodológicas acerca de la aplicación de la semiótica al campo múltiple del Derecho mediante esquemas o modelos semióticos.

Los aportes del estudio permitirán mejorar el estudio del discurso jurídico a efecto de disponer de instrumentos conceptuales para su construcción, análisis, interpretación y aplicación en la solución de los conflictos jurídicos.

VIII. El estudio se justifica en el sentido siguiente:

- La semiótica es una ciencia auxiliar de la ciencia y las ciencias del Derecho que contribuye con conceptos y categorías manejables a nivel la estructuración, el análisis, la interpretación y hasta la aplicación del discurso jurídico en diferentes espacios, manifestaciones y circunstancias.
- La naturaleza cualitativa del estudio justifica la aplicación del diferencial semántico o semántico diferencial en lo general y de la hermenéutica en lo particular.
- La connotación semiótica de discurso jurídico precisa operativizar su estudio con el manejo de un modelo semiótico triádico o cuadrático dada la pluralidad de variables que implica en un contexto cada vez más diversificado. Por ejemplo.

MODELO SEMIÓTICO



IX. Luego, si en lo específico, el objeto de estudio de la semiótica es también el discurso del ontos jurídico en su pluralidad de dimensiones (social, cultural, política, económica, ecológica, organizacional, laboral, administrativa, etc.) como forma específica del discurso en general, entonces hay suficiente legitimidad para reconocer en la semiótica la presencia de una teoría metodológicamente aplicable en el estudio del discurso jurídico que le otorga significancia epistemológica de ciencia del Derecho o ciencia jurídica, etc.

X. Los propósitos del estudio son**:**

- Fundamentar la semiótica como ciencia jurídica herramentable para el estudio del discurso jurídico mediante la operacionalización del método semiótico a través de los modelos semióticos triádicos o cuadráticos.
- Adecuar el método semiótico como estrategia para el estudio riguroso del discurso jurídico.
- Caracterizar la aplicabilidad de la semiótica para el análisis del discurso jurídico mediante cuadros semióticos específicos.

XI. La semiótica consecuentemente es, en el marco de los actuales debates epistemológicos, una teoría de rigor científico para el estudio del discurso jurídico en sus dimensiones de construcción, análisis, interpretación y aplicación.

XII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aftalión, Enrique R. (1998). Introducción al derecho, Abeledo-Perrot, Buenos Aires.

Abaladejo Mayordomo, T. *et al*. (1987). Lingüística del texto, Arco, Madrid.

Bathes, Roland (1972). La semiología, Tiempo Contemporáneo, Buenos Aires.

Bernstein, Basil (1994). La estructura del discurso pedagógico, Morata, Barcelona.

Blanco, Deserio. (1989). Claves semióticas, Universidad de Lima, Lima.

Blanco, Desiderio y Bueno, Raúl. (1980). Metodología del análisis semiótico, Universidad de Lima, Lima.

Bobes Naves. (1979). La semiótica como teoría lingüística, Gredos, Madrid.

Capella, Juan-Ramón (1989). El derecho como lenguaje, Arial, Madrid.

Casado Velarde, Manuel (1995). Introducción a la gramática del texto, Arco, Madrid.

Copi, Irving M. *et al* (1995). Introducción a la lógica, Limusa, México.

Courtes, Joseph (1997). Análisis semiótico del discurso, Gredos, Madrid.

Courtis, Christian *et al* (1999). Discusión sobre el carácter científico del derecho, Grijley, Lima.

Dijik, Teun A. van (1980). Texto y contexto: semántica y pragmática del discurso, Catedra, Madrid.

Ducrot, Oswald *et al* (1998). Diccionario enciclopédico de las ciencias del lenguaje, Siglo XXI, Buenos Aires.

Ducrot, Oswald *et al* (1998). Diccionario enciclopédico de las ciencias del lenguaje, Siglo XXI, Buenos Aires.

Eco, Humberto (1987). Lector in fábula, Lumen, Barcelona.

_____(1995). Semiótica y filosofía del lenguaje, Lumen, Barcelona.

_____(2000). Tratado de semiótica general, Lumen, Barcelona.

_____(2000). Los límites de la interpretación, Lumen, Barcelona.

Fontanille, Jacques (2001). Semiótica del discurso, Universidad de Lima, Lima.

Galmiche, Michel (1975). Semántica generativa, Gredos, Madrid.

Garrido Medicina, Joaquín (1988). Lógica y lingüística, Síntesis, Madrid.

Guirand, Pierre (1965). La semántica, Fondo de Cultura Económica, México.

_____ (1974). La semiología, Siglo XXI, Buenos Aires.

Greinas, A. J. (1976). La semiótica del texto, Paidós, Buenos Aires.

_____ (1976). Semántica estructural, Gredos, Madrid.

Greimas, A. J. y Courtes, J. (1982). Semiótica, Gredos, Madrid.

Fernández González, Angel Raimundo *et al* (1977). Introducción a la semántica, Cátedra, Madrid.

Kalinowski, Georges (1973). Introducción a la lógica jurídica, EUDEBA, Buenos Aires.

Leech, Geoffrey (1977). Semántica, Alianza Universidad, Madrid.

Malinowski, Bronislaw (1984). Una teoría científica de la cultura, Sarpe, Madrid.

Malberg, Bertil (1979). Teoría de los signos, Siglo XXI, Bogotá.

Martinet, Jeane (1975). Claves para la semiología, Gredos, Madrid.

Miranda Esquerre, Luis (2002). Introducción a la lingüística del texto, U.R.P., Lima**.**

Mosterín, Jesús (1999). Epistemología y racionalidad, U.I.G.V., Lima**.**

Ortecho Villena, Víctor Julio (1983). Criterios de aplicación de las leyes, editorial Libertad, Trujillo**.**

Osgood, Charles *et al*. (1976). La medida del significado, Gredos, Madrid**.**

Padrón Guillón, José (2000). Análisis del discurso e investigación social, UNE, Venezuela**.**

Quezada Maquiavello, Oscar (1991). Semiótica generativa, Universidad de Lima, Lima**.**

_____ (1996). Semiótica, conocimiento y comunicación, Universidad de Lima, Lima**.**

Ross, Alf (1971). Lógica de las normas, Tecnos, Madrid**.**

Rubio Correa, Marcial (1998). El sistema jurídico, PUCP, Lima**.**

Saner, Wilhelm (1995). Filosofía jurídica y social, Labor, Buenos Aires**.**

Sausure, Ferdinand (2001). Curso de lingüística general, Siglo XXI, México.

Schaff, Adan (1992). Introducción a la semántica, Fondo de Cultura Económico, México.

Silva Santistevan, Fernando (2000). Introducción a la antropología jurídica, Universidad de Lima, Lima.

Universidad de Lima (1989). Ius et Praxis, Universidad de Lima, Lima.

Ullmann, Stephen (1967). Semántica: Introducción a la ciencia del significado, Aguilar, Madrid.

Vetrov, A. A. (1973). La semiótica y sus problemas fundamentales, Pueblos Unidos, Montevideo.

Warat, Luis Alberto (1976). El derecho y su lenguaje, Cooperadora de derechos y ciencias sociales, Buenos Aires.

Wotjak, Gerd (1979). Investigaciones sobre la estructura del significado, Gredos, Madrid.

Witker, Jorge *et al* (1997). Metodología jurídica, Mc Graw Hill, México.

Zilberberg, Claude (2000). Ensayos sobre semiótica tensiva, Universidad de Lima/Fondo de Cultura Económica, Lima.

Conferencia Magistral

Gestión del conocimiento en el proceso de aprendizaje-enseñanza

Knowledge management in the learning-teaching process

Jorge Capella Riera[1]

La complejidad de un mundo en cambio y profundamente interdependiente nos replantea nuevas prioridades entre las que hay que destacar el aprender a entender las múltiples realidades y a sentirnos personas formadas y en formación continua. Las instituciones educativas y los educadores debemos ser especialistas sensibles a estas realidades, a la fecundidad de las múltiples relaciones y a la urgencia de sentirnos ciudadanos de un gran mundo. Esta urgencia mundializadora es la directriz que marcará nuestra pertenencia al planeta tierra, sentir la geolocalización como una constante vital y supracultural, pero vivida crítica y creadoramente desde una perspectiva local.

En este contexto es bueno recordar con Gin (1997) que el **aprendizaje** es un proceso mediante el cual las personas influidas por agentes sociales que les aportan los contenidos modifican su estructura de conocimientos respecto a un tema concreto cambiando sus actitudes y normas de comportamiento. Es decir que, al **aprender** cosas nuevas, aquello que previamente conocemos queda modificado: reestructuramos los propios conocimientos para dar cabida a los nuevos. Se trata de un proceso dinámico e interactivo que no es el resultado de una copia inédita de los contenidos enseñados, sino que su interiorización supone una **elaboración personal y única**, cada vez más compleja.

Ahora bien, como señala Mauri (1995) el **aprendizaje**, entendido como construcción de conocimiento, supone entender la dimensión de éste como producto y como proceso; es decir, que viene a ser el camino por el que las personas **elaboran** personalmente los conocimientos. (Mauri, 1995).

Este proceso sobre el capital intelectual debe ser **gestionado**, debe ser **gerenciado** adecuadamente para lograr el **tránsito de la mera y simple información o capital intelectual** como dirían otros. Y para que los aprendices logren gerenciar este proceso de aprendizaje se requiere una **didáctica imbuida del constructivismo.**

En esta exposición pienso adentrarme en esta problemática y para ello voy a seguir este esquema:

Sentido del aprendizaje.
Información/conocimiento.
Gestión de conocimiento.
Tránsito de la información al conocimiento.
La enseñanza y la gestión del conocimiento.

1. SENTIDO DEL APRENDIZAJE

Los educadores estamos en busca de un enfoque pedagógico, que tenga la osadía y el vigor suficientes para romper con todo cuanto represente un lastre innecesario de viejos moldes, lo que en modo alguno quiere decir despreciar el pasado, sino por el contrario valorará cuanto de más auténtico y eficaz ha aportado la investigación y la práctica educativa a través de los tiempos. Un nuevo enfoque pedagógico que, como señala Power (1996), se basa en un **aprendizaje sin fronteras** que asegure **procesos constructivos,** estrategias y herramientas para ayu-

1 Profesor emérito de la Pontificia Universidad Católica del Perú.

dar a los estudiantes a obtener acceso, manipular, aplicar y evaluar críticamente la información de que disponen a fin de **convertirla en conocimiento.**

Parafraseando a Beltrán (1996) diré que las instituciones educativas, como toda organización inteligente, tiene sólo dos alternativas: o se renuevan profundamente o caen definitivamente en la obsolescencia; y añadiré que los tiempos mejores no llegan de casualidad, requieren de trabajo, innovación, cambio creativo y planificado.

Como señala Botkin (1979), en la mayoría de los debates sobre problemas mundiales se echa de menos el elemento humano, y lo que está en cuestión es lo que llamamos desfase humano entendido como la distancia que media entre la creciente complejidad y nuestra capacidad para hacerle frente. En otras palabras, hasta ahora el hombre se ha caracterizado por incrementar el volumen de sus conocimientos e introducir mejoras en su instrumentación para habérselas con una complejidad que, durante la mayor parte de la historia, derivó fundamentalmente de los fenómenos naturales; pero desde la "crisis de la humanidad", tal como la identificó el informe "Aprender, horizonte sin límites" para el Club de Roma (1979) en un primer momento, puso el acento en una problemática mundial derivada de los límites e imperativos físicos del conocimiento y desarrollo futuros, y se ve cada vez más como una consecuencia del desfase humano.

1.1. El aprendizaje innovador

Este informe examina cómo el aprendizaje puede contribuir a salvar ese desfase si es innovador, es decir, si está apoyado tanto en las fuentes del conocimiento científico como en la vida misma y asido a los valores del espíritu. Se trata de un procedimiento necesario para preparar a los individuos y sociedades a actuar a tenor de los dictados de las nuevas situaciones.

Sus principales atributos son: la integración, la síntesis y la ampliación de horizontes y sus rasgos básicos son:

La anticipación es un ajuste reactivo a una presión externa, la anticipación implica una orientación preparatoria de posibles contingencias, a la vez que considera futuras alternativas a largo plazo. El aprendizaje anticipador prepara a las personas para la utilización de técnicas como la predicción, simulación y prospectiva de modelos futuros. Las estimula a considerar tendencias, hacer planes, evaluar futuras consecuencias y posibles efectos secundarios perjudiciales de decisiones tomadas hoy, así como a reconocer las repercusiones mundiales de acciones locales, nacionales y continentales.

La participación cuyo objetivo intrínseco lo constituye el ser y estar activo en el entrecruzamiento de la demanda de derechos y la oferta de obligaciones lo que es algo más que limitarse a compartir formalmente las decisiones ; y que se caracteriza por la **cooperación**, el **diálogo** y la **empatía**.

Atentos a esta situación, pensadores de nuestro tiempo, como Mayor Zaragoza (1996), afirma que tenemos que **mirar la educación** no desde la enseñanza sino **desde el aprendizaje**. Ponernos menos en el lugar de la administración, de la institución y de los profesores y más en el lugar de aquéllos que experimentan la educación.

1.2. El movimiento constructivista

Acorde con esta posición, en el transcurso de las últimas décadas la teoría y la práctica educativas se han visto inundadas -y en consecuencia enriquecidas o encorsetadas, según se mire- por una serie de planteamientos que tiene su **origen en la explicación del psiquismo humano** conocidos genéricamente como "constructivismo".

En este sentido desde la mitad del siglo pasado se ha estado desarrollando un movimiento en torno al constructivismo. Lamentablemente, ha existido y existe gran confusión en torno a él, y a los aportes que hace a la pedagogía, debido a las diversas versiones que a veces encontramos se tienen de él y a la forma parcial en que se le trabaja.

1.3. Constructivismo o constructivismos

El fenómeno del constructivismo ha sido materia de un debate sobre el alcance y las limitaciones de los postulados constructivistas para fundamentar la teoría y la práctica educativa que ha contribuido a llamar la atención, entre otros puntos, sobre la polisemia del término "constructivismo". Según Coll (1990), al menos en el ámbito de la educación es ilusorio y falaz hablar del constructivismo en singular. Por lo tanto, **no hay un solo constructivismo, sino muchos**: tanto como teorías psicológicas del desarrollo y del aprendizaje inspirado en o compatible con los principios básicos de la explicación constructivista del psiquismo humano.

Este autor, limitándose exclusivamente a las teorías globales del desarrollo o del aprendizaje, que han tenido y siguen teniendo en la actualidad una mayor incidencia sobre la reflexión y la práctica educativa, distingue, al menos entre: El constructivismo inspirado en la **teoría genética** de Piaget y la **escuela de Ginebra.**

El constructivismo que hunde sus raíces en la **teoría del aprendizaje verbal significativo**, la **teoría de los organizadores previos y la teoría de la asimilación**, ini-

ciados con los trabajos pioneros de Ausubel en los años cincuenta y sesenta y desarrollado posteriormente por otros autores como Novak o Gowin;

El constructivismo inspirado en la **psicología cognitiva**, y más concretamente en las **teorías de los esquemas surgidas** al amparo de los enfoques del procesamiento humano de la información; y, por último,

El constructivismo que se deriva de la **teoría sociocultural del desarrollo y del aprendizaje**, enunciado por primera vez por Vigotsky y sus colaboradores en los ya lejanos años treinta y difundida, revitalizada y enriquecida de forma espectacular por numerosos autores a partir de los años setenta.

En realidad, como explica Solé y Coll (1995), **el constructivismo no es una teoría sino más bien un movimiento, una corriente,** o mejor aún **un marco explicativo** que, partiendo de la consideración social y **socializadora de la educación escolar, integra aportaciones diversas** cuyo denominador común lo constituye un acuerdo en torno a los principios constructivistas. Por eso se dice que es un conjunto articulado de principios desde donde es posible diagnosticar, establecer juicios y tomar decisiones fundamentales sobre la enseñanza.

El origen y la naturaleza del constructivismo

Desde una perspectiva filosófica, el constructivismo es una concepción que surge como consecuencia de la **interacción entre las ideas empiristas e innatismo.**

Según el empirismo, el origen único del conocimiento humano científicamente válido es la experiencia sensible. Supone, por consiguiente, la negación de la existencia de axiomas independientes de la experiencia como principios de conocimiento. Suele distinguirse entre empirismo metafísico y empirismo epistemológico defendido por **Kant,** para quien **todos nuestros conocimientos comienzan con la experiencia.**

En cambio el innatismo defiende la existencia de ideas, o al menos de los primeros principios lógicos, que no son producto de la experiencia desde el nacimiento del hombre. Algunas de las teorías innatistas admiten que, por no estar completamente constituidas en el momento del nacimiento, necesitan de la experiencia para su actualización o complemento.

La doctrina empirista ha propiciado la aparición de las modernas tendencias didácticas basadas en la adquisición de los conocimientos a través del trabajo experiencial y activo. Para los nativistas o innatistas, la clave del desarrollo humano es la herencia. El hombre va a ser condicionado, sobre todo, por la carga genética.

Y en el campo de las teorías psicológicas acerca de los procesos cognoscitivos, unas hacen referencia al carácter pasivo y otras al carácter activo de dichos procesos. Como señala Pinillos, los procesos cognitivos pueden concebirse como reflejos o representaciones relativamente pasivas de la realidad, o bien como construcciones eminentemente activas.

En la configuración del movimiento constructivista intervienen:

a. Aportes anteriores a las teorías que originan el constructivismo

Conviene recordar los importantes aportes de la denominada Escuela Nueva, un movimiento pedagógico surgido a fines del siglo XIX, encaminado a perfeccionar y vitalizar la educación de la época, modificando las técnicas educativas empleadas por la tradición secular. Ferriére (1920), uno de sus representantes, dice que en este movimiento la experiencia del niño sirve de base a la educación intelectual y que en la enseñanza destaca la de autonomía relativa de los estudiantes, aspectos claves en el constructivismo. De una u otra manera los pensadores pedagógicos de nuestro siglo han influido en la lenta generación del constructivismo.

b. Teorías que dan origen al constructivismo

Dos son las vertientes disciplinarias que dan origen al constructivismo: la epistemología y la psicología. Ambas son trabajadas por Piaget que las logra integrar en la teoría psicogenética.

c. Teorías que enriquecen la corriente constructivista

Entre ellas hay que poner de relieve: la teoría de procesamiento de información, las teorías de la organización y el modelo integrado de comunicación.

2. INFORMACIÓN / CONOCIMIENTO

Es necesario no confundir información con conocimiento; esta confusión nos llevaría a una sociedad de la información, de lo efímero y lo instantáneo. Y debemos recordar que a la tiranía del "tiempo real" se opone el tiempo diferido, el tiempo de la maduración que es el de la cultura y de la apropiación de los conocimientos.

2.1. La información y el conocimiento

Para Sánchez Lihón (1985), lo característico y verdaderamente genuino del desarrollo, aquello que constituye su fuerza moral más sobresaliente, es la capacidad del hombre para construirlo porque, en gran medida, es con-

secuencia de la aplicación del conocimiento a la solución de los problemas.

Es por eso que Drüker (1994) prevé que la persona educada del mañana tendrá que estar preparada para vivir en una sociedad del conocimiento en la que la informática jugará un rol preponderante. Y añade que estas personas deberán tener además la aptitud necesaria para ser un ciudadano del mundo -por su visión, sus horizontes y su información- pero también tendrá que ser capaz de nutrirse de sus raíces autóctonas y, a su vez, enriquecer y nutrir su propia cultura local.

Se suele entender por conocimiento al acto vital de conocer, a la aptitud del ser humano para **sentir** y **percibir** las impresiones exteriores. Sin embargo, para Piaget (1976), **sensaciones y percepciones** se hallan en la base de los estadios elementales del conocimiento, pero no están solas. **Los conocimientos provienen también de las acciones,** de las cuales la percepción constituye la función señalizadora. **Conocer es apropiarse y transformar y no sólo contemplar.** Una percepción es algo más que una lectura de datos sensoriales; implica además una organización activa en la que la experiencia histórica de cada quien juega un papel considerablemente condicionante.

Para Fourez (1994) uno de los temas que ha estado presente en la reflexión que el ser humano ha hecho acerca de su existencia y de su entorno ha sido y sigue siendo el conocimiento. Se ha preparado por la producción personal y social de los conceptos, por la ciencias como producto de la historia, la evolución de las teorías y de los modelos científicos; y más recientemente por los modelos vinculados a proyectos, por las grandes corrientes de la epistemología, por la cuestión de los paradigmas, las revoluciones científicas y los programas de investigación, por la investigación y el desarrollo científico y tecnológico, etc.

2.2. Retos que nos plantea la información

Pero, entremos un poco más en este asunto y veamos cómo Coloma (2001) interpreta los cinco grandes retos que según Monereo y Pozo (2001) nos plantea la información y a los que la educación debe responder. Dada la limitación del tiempo los sintetizó así:

a. La caducidad de la información

Al parecer cada diez años el conocimiento se renueva en su mayor parte. Por ello se suele decir que más de la mitad de los saberes que deberá adquirir un niño que nazca en estos momentos aún no se han producido. Queda lejos la época en que una generación experimenta una única revolución tecnológica en su vida. Queramos o no, nos estamos convirtiendo en aprendices permanentes, obligados a actualizarnos constantemente bajo la amenaza de que si no lo hacemos quedamos al margen del sistema.

Ello exige ofrecer programas de educación continua para una población heterogénea que reclama una educación para la actualización y perfeccionamiento de sus conocimientos, configurando una demanda no tradicional que requiere de programas adaptados a necesidades concretas de grupos igualmente concretos.

b. La inabarcabilidad e incertidumbre de la información

Ante la explosión informativa, la habilidad para seleccionar aquello relevante para usarlo en función de nuestros objetivos es una de las competencias más importantes en cualquier ámbito.

Ahora bien, el hecho que la información resulte inabarcable y difícil de digerir no es el peor problema. El verdadero peligro estriba en la dificultad de establecer la verosimilitud y credibilidad de esa información, frecuentemente parcial e incompleta, cuanto no voluntaria o voluntariamente errónea o falsa.

Resulta indispensable diseñar estrategias que favorezcan la comprensión de la información, sobre lo cual nadie duda que la habilidad para comprender es indispensable, tanto para la formación académica como para el desempeño profesional de la vida cotidiana.

c. El riesgo de sustituir el conocimiento por la información

El reinado de los medios de comunicación pone en riesgo la simplificación de los mensajes que se intercambian, en pos de asegurar la rapidez, la economía y la inteligibilidad de las transmisiones. Esto puede llevar a la superficialidad de las interacciones y al renacimiento de los modelos reduccionistas que favorecen la copia y la repetición, excluyendo otras formas más idóneas para lograr mayor significatividad de los aprendizajes.

Asistimos a un preocupante nuevo giro del aprender, entendido como un proceso de construcción de redes de significados, hacia el hecho de equipararse a la recolección de datos no relacionados. Es necesario superar la confusión entre información y conocimiento, frente a lo cual deberíamos oponer una sólida resistencia basada en la formación de estudiantes orientados hacia la comprensión profunda de los fenómenos que les rodean y plantear y definir un modelo pedagógico que equilibre el tipo de saber: general o especializado; un tipo de aprendi-

zaje: cognitivo o metacognitivo; y el tipo de enseñanza informativa - formativa.

d. La relatividad de los conocimientos enseñados

Una de las claras consecuencias del pensamiento postmoderno y también del constructivismo radical ha consistido en negar la existencia de cualquier "verdad" objetiva, universal y acontextual que deba ser compartida por todos y por tanto "enseñada". Aspecto a lo que también contribuyen los medios de comunicación y la tecnología digital cuando tiene la posibilidad de recrear realidades virtuales verosímiles pero inexistentes.

Ya no se trata de convertir la ficción en realidad como siempre ha ocurrido en el cine y las novelas, sino que ahora la realidad se convierte en ficción.

Ante la "aceptación acrítica de cualquier juicio de valor, la persuasión por encima de la argumentación y la demagogia sobre la coherencia y el rigor del discurso, será necesario anteponer el criterio de los nuevos ciudadanos, formados en una actitud recelosa y crítica, capaz de contrastar perspectivas dispares y de justificar racionalmente sus propios puntos de vista" (Monereo y Pozo, 2001).

e. La heterogeneidad de las demandas educativas

Es necesario desarrollar programas "inclusivos y comprensivos" capaces de atender a la diversidad de grupos con características particulares, fomentando el diálogo entre culturas, valores y sistemas de conocimientos diversos, que requerirán de programas flexibles en horarios, materiales, interacciones, espacios, entre otros aspectos.

Frente a estos retos, que acabamos de esbozar, Coloma considera que caben al menos dos posibilidades que parecen compatibles:

- Efectuar una selección mucho más estricta y restrictiva de los contenidos que deberá aprender el estudiante. Se deberá optar por aquéllos que tengan una naturaleza más inclusiva, interdisciplinar y presumiblemente más permanente e invariable.
- Enfatizar contenidos que favorezcan el aprendizaje continuado de nuevos conocimientos, esto es desarrollar competencias que garanticen que el aprendizaje no se detenga. Competencias que permitan a cualquier ser humano adaptarse a situaciones cambiantes y sobrevivir en cualquier contexto social; esto es, que tengan un perfil flexible, empático y estratégico.

2.3. Origen del conocimiento

A lo largo de la historia ha sido preocupación permanente conocer la procedencia de nuestros conocimientos. Las respuestas han sido múltiples y no voy a enfrascarme en el análisis de la defensa que cada tendencia ha hecho de su posición.

Creo que la aproximación más lógica al problema ha sido la de Piaget (1970). Como acabamos de ver, para el epistemiólogo de Ginebra, el conocimiento no sólo procede de las sensaciones; hay que añadir a éstas lo adquirido mediante acciones.

Sensaciones y percepciones se hallan en la base de los estadios elementales del conocimiento, pero no están solas. Cuando percibimos algo lo captamos como un todo estructurado -"gestalt"- y no como la suma de sensaciones de cada una de las partes de este todo. La percepción tampoco es una realidad autónoma; depende de la motricidad. Los conocimientos, por consiguiente, provienen de las acciones, de las cuales la percepción constituye la función señalizadora. Conocer es transformar y no sólo contemplar. Los esquemas de acción y los operatorios no pueden reducirse a percepciones. Una percepción es algo más que una lectura de datos sensoriales; además implica una organización activa en la que la experiencia histórica de cada quien, sobre todo cuando éste es adulto, juega un papel considerablemente condicionante.

3. GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

La Gestión del Conocimiento permite a las instituciones obtener información y conocimiento sobre sus propias experiencias para, posteriormente, aplicarlo a la planificación de estrategias, toma de decisiones y solución de problemas. Se trata, en definitiva, de transformar la experiencia en conocimiento, y el conocimiento en experiencia.

Aquellas organizaciones que desarrollen la capacidad de ofrecer a sus profesionales toda la información y el conocimiento necesario para realizar su labor eficazmente, estarán en disposición de lograr la máxima productividad de sus actividades, en cualquier situación.

¿Qué persiguen las organizaciones con la gestión del conocimiento?

Las organizaciones que llevan a cabo en sus procesos la gestión del conocimiento persiguen fundamentalmente cuatro objetivos:

- Desarrollar profesional y personalmente a los trabajadores de la organización.
- Aplicar el máximo potencial de los profesionales a su labor diaria.
- Mejorar productos y servicios, y
- Obtener una ventaja competitiva.

3.1. Noción de gestión del conocimiento

Aunque, como dice Carrión, son muchas y variadas las definiciones existentes de "Gestión del Conocimiento", desde nuestro punto de vista, la Gestión del Conocimiento es "El conjunto de procesos y sistemas que permiten que el **capital intelectual** de una organización aumente en forma significativa, mediante la gestión de sus capacidades de resolución de problemas de forma eficiente (en el menor espacio de tiempo posible), con el objetivo final de generar ventajas competitivas sostenibles en el tiempo".

Parece claro que el desarrollo de conocimiento se hace con el objeto de emplearlo en la consecución de ventajas competitivas sostenibles, no simplemente acumulando conocimiento sin aplicarlo.

Gestionar el Conocimiento viene a ser la gestión de todos los activos intangibles que aportan valor a la organización a la hora de conseguir capacidades, o competencias esenciales, distintivas. Es, por lo tanto, un concepto dinámico; es decir, de flujo.

En lo que se refiere al aprendizaje, la gestión del conocimiento es un medio, no un fin. En este sentido, su diseño e implantación obedece, entre otras, a las siguientes premisas fundamentales:

- El aprendizaje es expansivo más que acumulativo; en consecuencia, lo importante es aprender a aprender.
- Más que éxitos o fracasos, existen oportunidades de aprendizaje.
- La organización es una reorganización permanente y toda reorganización está precedida y presidida por un aprendizaje.
- El aprendizaje organizacional es la conjugación de los aprendizajes personales.
- La idea es que el conocimiento "implícito" o "tácito" que tiene la gente individualmente se haga "explícito" y "comparado".
- No se puede ser competitivos hacia fuera sin ser colaborativos y cooperativos hacia adentro de las organizaciones.
- Más que rentistas hay que ser productores de capital intelectual.
- La gerencia del conocimiento no es para reducir la brecha entre lo que se sabe y lo que necesita el negocio, sino para ampliar la brecha entre lo que necesita el negocio y lo que necesitamos saber para atender los requerimientos del mañana.
- Los conocimientos y las competencias se afianzan y repotencian cuando se comparten.
- La gerencia del conocimiento es, en sus aspectos fundamentales, comunicación y cooperación. La comunicación es la mejor manera de estar juntos y la cooperación es el nuevo nombre de la modernidad.
- La mejor manera de aprender es enseñar.
- Cuando se comparte algo material se deja de tener algo y cuando se entrega algo intelectual se gana lo que no se tenía antes.
- La gerencia del conocimiento es continua porque el conocimiento, además de interminable, es biodegradable. El conocimiento sobrevive porque permanece inacabado e inacabable.
- Lo ideal es que el yo, el objeto del conocimiento, la gerencia del conocimiento y el conocimiento mismo formen un solo compendio desde las perspectivas de las relaciones entre el hombre y la organización.
- No puede haber competencia sin un mínimo de apetencia; en consecuencia, no puede haber gerencia del conocimiento sin una gerencia de la motivación y del compromiso.

3.2. El capital intelectual

El capital intelectual no es nada nuevo, sino que ha estado presente desde el momento en que el primer vendedor estableció una buena relación con un cliente. Más tarde, se le llamó fondo de comercio. Lo que ha sucedido en el transcurso de las dos últimas décadas, es una explosión en determinadas áreas técnicas clave, incluyendo los medios de comunicación, la tecnología de la información y las comunicaciones, que nos ha proporcionado nuevas herramientas con las que hemos edificado una economía global. Muchas de estas herramientas aportan beneficios inmateriales que ahora se dan por descontado, pero que antes no existían, hasta el punto de que la organización no puede funcionar sin ellas. La propiedad de tales herramientas proporciona ventajas competitivas y, por consiguiente, constituyen un activo.

3.2.1. Naturaleza del capital intelectual

En los últimos lustros ha habido autores que se han dedicado a profundizar el rol del capital intelectual en las organizaciones y empresas. Para ellos, el capital intelectual, el conocimiento, es el rasgo fundamental de organizaciones que reivindican los activos inmateriales como verdadera e indiscutible ventaja competitiva.

Kaplan y Norton (1993), cuando diseñaban su Sistema Balanceado de Indicadores, ya habían identificado el conjunto de activos intangibles que conforman el capital intelectual, y que se traducen en servicios y productos de

alta calidad, empleados de alta experiencia y motivación, procesos gerenciales flexibles y adaptables, al igual que clientes leales y satisfechos.

Sin embargo, les corresponde a Edvinsson y Malone (1999) el mérito de haberse concentrado en explicar, caracterizar y categorizar el capital intelectual, al que definen como la posesión de información, conocimientos, experiencia aplicada, tecnología organizacional, relaciones con los clientes y destrezas profesionales que otorgan una ventaja competitiva a una empresa frente a sus competidores. Y para la mayoría de autores que se han dedicado a profundizar en su estudio consideran que su rasgo fundamental es el conocimiento.

3.2.2. Componentes del capital intelectual

El capital intelectual, de acuerdo con lo sostenido por estos dos autores puede separarse en capital humano y capital estructural.

- El capital humano es la combinación de conocimientos, destrezas, habilidades, capacidad de los empleados individuales de la empresa para llevar a cabo la tarea o tareas asignadas. Incluye, igualmente, los valores de la empresa, su cultura y su filosofía. La compañía no es, en consecuencia, la propietaria del capital humano.
- El capital estructural viene dado por los equipos, programas, base de datos, estructura organizacional, imagen corporativa, patentes, marcas de fábrica y todo lo relacionado con la capacidad organizacional que apoya la productividad de sus empleados. En otras palabras, es todo lo que se queda en la oficina cuando los empleados se van a sus casas.
- Capital organizacional, que es la inversión de la empresa en sistemas, herramientas y filosofía operativa, que acelere la corriente de conocimientos dentro de la organización lo mismo hacia fuera, a los canales de distribución y de abastecimiento.

Este capital se subdivide a su vez en:

- Capital innovador, representado por la capacidad de renovación y los resultados de las innovaciones en forma de derechos comerciales protegidos, propiedad intelectual, entre otros; así como talentos usados para crear y llevar rápidamente al mercado nuevos productos y servicios.
- Capital proceso, que son los procesos de trabajo, técnicas y programas que aumentan y fortalecen la eficiencia de la manufactura o la prestación de los servicios; es el conocimiento práctico que se utiliza en la creación continua de valor.
- El capital de la clientela. Se basa en las relaciones de la empresa con los clientes, tomando en cuenta su fidelidad y el grado de satisfacción.

En coherencia con las clasificaciones y precisiones efectuadas por Edvinsson y Malone, se puede concluir que el capital intelectual es la sumatoria del capital humano y del capital estructural.

3.2.3. Formación y desarrollo del capital intelectual centrado en la persona

Según Brooking (1987), la formación corporativa está sujeta a diversas tendencias, que varían con el tiempo. En la actualidad, las dos tendencias favoritas son la empresa del aprendizaje y el aprendizaje permanente.

- En la primera, la organización se ve a sí misma como un mecanismo de formación y educación de sus empleados.
- En la segunda se ve a sí misma como el cliente de la unidad indivisible que forma cada empleado y su pericia. El individuo es quien tiene la responsabilidad de mantenerse a sí mismo como un activo deseable.

Ambos enfoques tienen aspectos positivos, pero sólo darán resultado si se comprenden los objetivos estratégicos de la institución. Si los empleados se consideran como un activo corporativo, la formación será, entonces, su mantenimiento. Los programas de reciclaje profesional, que se traducen en una mayor eficacia, también son activos, de manera que la formación corporativa es una de las vías principales a través de las cuales se formará a los empleados de las organizaciones de este milenio que estamos comenzando.

Pero en todos los casos debemos reconocer que existen muchas formas de pensar en la persona cuando se intenta determinar su valor, tanto actual como potencial para la organización. Me referiré a estos distintos enfoques como “aspectos”. Podríamos pasar mucho tiempo intentando diseñar un conjunto de aspectos comunes, capaz de satisfacer las necesidades de todas las organizaciones, pero éste no es mi propósito. Por ahora, me limitaré a perfilar el conjunto básico que permita a quienes están involucrados en la gestión del capital intelectual, indiciar el proceso de formación y desarrollo del capital intelectual centrado en la persona humana.

4. EL PROCESO DE TRÁNSITO DE LA INFORMACIÓN AL CONOCIMIENTO

En base a lo expresado hasta aquí, considero que el tránsito de la información al conocimiento es uno de los aspectos fundamentales de toda intención de **aprendizaje** y supone atención, memoria y pensamiento. Y en el proceso del pensamiento la codificación de la información tiene cuatro momentos: la selección, la abstracción, la interpretación y la integración.

Para fines didácticos voy a desarrollar primero, como cuestión previa, el asunto de la percepción que condiciona todo el proceso mencionad; luego pasaré al análisis y procesamiento de la información, para, finalmente, llegar a las operaciones mentales que intervienen en todo el proceso y los momentos en que éstas operan y cómo lo hacen.

4.1. La percepción

Para Sánchez Balmaceda (1996), la percepción no puede entenderse como un proceso pasivo de extracción de información exclusivamente guiado por los datos. Los esquemas cognitivos entran en juego en el proceso en la medida en que dirigen la exploración perceptiva y determinan tanto los procesos de búsqueda del objeto como los de extracción de información a partir de éste. A su vez, la información que se extrae del objeto modifica los esquemas cognitivos.

Dicha actividad, según Bruner (1988), puede entenderse como un proceso de decisión de respuestas, consistente en la formulación y comprobación de hipótesis sucesivas. En este proceso, Bruner (1985) distingue las siguientes fases:

- Categorización previa: consiste en el aislamiento o segregación del objeto.
- Búsqueda de indicios: localización más precisa del objeto. El sujeto va contrastando sus categorías con los indicios del objeto.
- Confirmación: se va reduciendo el espacio de búsqueda.
- Categorización final: objeto percibido.

En la percepción no sólo entran en juego factores cognitivos. Se demuestra también la influencia de variables de la personalidad, como las emociones y motivaciones, como lo han demostrado autores como Bruner y Goodman (1947), Postman, Bruner y Macginnies (1948 y Deese (1955).

4.2. El análisis de la información

Según el mismo Sánchez Balmaceda (1996), el análisis de la información es el proceso mediante el cual se examina la información sensorial para su reconocimiento e interpretación.

El análisis de la información será tanto más rico cuanto más conozca el sujeto el contexto; es decir, cuantos más datos posea el sujeto en su almacén memorístico sobre el asunto en cuestión. Así, un buen sujeto con amplia información sobre lo que procesa utilizará un procedimiento de análisis anticipativo y será capaz de pasar por los mensajes redundantes sin detenerse.

En el procesamiento de la información se parte de la idea que el ser humano es un *sistema* activo que *selecciona, identifica e interpreta* la información estimulante del medio, la *distribuye en categorías* y, finalmente, toma una *decisión* (que puede o no dar lugar a una señal de salida o respuesta) que, a su vez, le vuelve a poner en contacto con el mundo exterior. Todos los procesos psicológicos, por tanto, se realizan en la secuencia de etapas, a las cuales me he referido y que voy a precisar en seguida, con una cantidad de información limitada, a lo largo de las cuales la información sufre una serie de transformaciones en las que participa el individuo.

En estas transformaciones operan la codificación, la decodificación y la transcodificación.

a. La codificación

Para Calatayud (1996) la codificación (o *encodificación,* según algunos autores) hace referencia estrictamente a la utilización de un código con vistas a la elaboración de un sistema o, en su caso, a la formación de conjuntos funcionalmente pertenecientes a él.

b. La decodificación

Cuando hablamos de decodificación nos referimos a la *comprensión* de información, análisis de un mensaje y su *interpretación* en base a las reglas del código del cual se ha elaborado dicho mensaje. En este contexto de la *producción* de información los procesos de acceso a la memoria (localización, ubicación, etc.) están determinados por las reglas del código, en función del cual el contenido que se quiere *recuperar* fue previamente almacenado.

El proceso de decodificación, junto con el de recepción, pertenecen -según el mismo autor- a la dimensión de aprendizaje, correlativa de la dimensión de enseñanza por parte del emisor.

c. La transcodificación

Calle y de la Calle (1956) sostiene que la transcodifi-

cación es el proceso por el cual un determinado mensaje puede ser vertido de un código a otro.

Según algunos autores, en el fondo se sobreentiende la equívoca idea de que el plano del contenido admite invariablemente su traslación virtual a diversos medios de expresión. Sin embargo, admitida la noción funcional de la transcodificación, habría, asimismo, que tener en cuenta que, de hecho, el mensaje resultante, entendido como unidad total de significante y significado, adquiere en cada caso una especificidad propia con la variación del código. Aquí radica, de facto, la paradoja que encierra toda la problemática de la traducción.

4.3. Las operaciones mentales que intervienen en el procesamiento de la información

a. La atención

Como se desprende de lo visto acerca de la percepción, la atención es un proceso de localización perceptiva que incrementa la conciencia clara y distinta de un número central de estímulos, en cuyo entorno quedan otros más difusamente percibidos.

James, pionero en el tema, determinó como sus efectos inmediatos:

- Percibir,
- Concebir,
- Distinguir,
- Recordar, y
- Acortar el tiempo de reacción.

b. La memoria

Como apunta Calle y de La Calle (1996), la memoria constituye un conjunto de procesos de codificación, representación y organización de la información, implicados fundamentalmente en la retención. Y, en sentido restrictivo (memoria inmediata o sensorial), es la "imagen" de los acontecimientos que llega a los órganos sensoriales y que permanece durante décimas de segundo permitiendo que actúen sobre ellos los procesos posteriores de reconocimiento, selección e interpretación. Este tipo de memoria posibilita la permanencia de un acontecimiento durante un tiempo superior a la duración real del mismo. Permite una continuidad de la percepción en situaciones donde se expone brevemente una imagen.

Yendo un poco más al fondo del asunto, recordemos que Ausubel (1973) distingue entre aprendizaje significativo y aprendizaje memorístico. Sin embargo, no concibe estas dos clases de aprendizaje como contrapuestos radicalmente, todo o nada, sino que los presenta como un continuo.

c. El pensamiento

El pensar entraña una articulación entre lo concreto y lo abstracto, así como la combinación de los procesos deductivo e inductivo, a menudo presentados equivocadamente como opuestos, para asegurar la concatenación del conocimiento.

Barrio (1996) considera que generalmente se entiende por pensamiento el resultado de una forma peculiar de acción, el "pensar", que es una conducta en la que se combinan contenidos de tipo simbólico, y es el resultado de aprendizajes previos. Por lo general, se pone en marcha esa conducta ante una situación "problema" para la que no hay una respuesta inmediata, pero que exige solución; el resultado del "pensar" es una adaptación individual, más o menos innovadora, a la situación concreta en que se origina. Y producido por una "mente" que elabora la información sensible y construye representaciones más generales y abstractas; éstas simbolizan y sustituyen a los objetos, y permiten su manejo mental a fin de hallar una resolución que supere los conflictos o contradicciones que hay siempre en todo problema.

En realidad, el estudio del pensamiento constituye un campo de investigación interdisciplinar del máximo interés. En este estudio de la conducta pensante sobresalen algunos temas:

- La formación de conceptos, representaciones esquemáticas en que cierto tipo de respuesta se produce ante la presencia de determinados rasgos o notas discriminativas con valor genérico o estructural;
- La solución de problemas, mediante la manipulación mental de la información, y adición de nuevos datos o reconstrucción de los ya poseídos, según ciertos procedimientos estrictamente definidos (métodos algorítmicos) o abiertos e innovativos (métodos heurísticos);
- El pensamiento creativo, productor de formas o realidades nuevas con la información poseída, tema de estudio con relevancia por sus consecuencias sociales en orden al desarrollo tecnológico, científico y artístico de los pueblos;
- La inteligencia artificial, en la que se trata el pensamiento desde el modelo de los planes y ejecuciones de los computadores, y cuya replicación y simulación sugiere posibles elementos explicativos de la producción del pensamiento;
- Los transtornos del pensamiento que caracterizan determinados transtornos mentales;
- Los transtornos sociales y culturales del pensamiento y su desarrollo, condicionamientos históricos, que

dan origen tanto a conocimientos verdaderos como a deformaciones ideológicas sistemáticas en el tratamiento de las informaciones.

En el pensamiento hay una "dirección", que lleva a pasar de unos contenidos a otros; a veces esa dirección es "errática"; otras es firme y resulta de una "tendencia determinante" que orienta hacia la meta resolutiva (Selz). En ese curso aparece tanto un *pensamiento convergente,* que trata de hallar la única solución propia de algunos problemas, como un *pensamiento divergente,* que descubre creativamente variados modos de resolución a unos mismos datos (Guilford).

4.4. Momentos o etapas en el procesamiento de la información

a. La selección

La selección es el momento inicial propiamente dicho, del proceso de procesamiento de la información una vez que ésta ha sido percibida o captada por el sujeto o aprendiz y consiste en la búsqueda de información relevante para la creación de esquemas o estructuras también relevantes.

b. La abstracción

Como bien dice García Huerta (1996), el término abstracción tiene un amplio campo semántico, aunque originariamente ha sido utilizad en el ámbito filosófico.

c. La interpretación

Se trata del análisis de los datos de la experiencia (información) para asignarles un significado. Es una función de los procesos de atención y percepción (selección de la información) que, a su vez, dependen del caudal informativo que posee el sujeto en su memoria (que determina las expectativas).

d. La integración

En esta etapa el nuevo conocimiento se imbrica con los conocimientos que el sujeto ya poseía en el momento de iniciar el aprendizaje y puede comprobar si sus intuiciones, hipótesis de trabajo o hipótesis formales eran válidas o no y puede verificar la solidez de sus marcos conceptuales o teóricos.

5. LA ENSEÑANZA Y LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

Durante muchos años, dicen Resnick y Collins (1996), bajo la influencia de interpretaciones equivocadas del desarrollo cognitivo, se creyó que el constructivismo significaba que no debía haber ninguna enseñanza, ninguna "didáctica". En su lugar se propuso que los educadores organizaran entornos de exploración efectivos para niños. En tales entornos, los estudiantes se inventarían o descubrirían el conocimiento por sí mismos. Ahora sabemos que preparar a los estudiantes para que construyan su propio conocimiento es un asunto mucho más complejo, lleno de retos que derivan de la naturaleza de la experiencia y del aprendizaje.

5.1. Innovación en el campo de la didáctica

En la década de los ochenta se produjeron importantes cambios en el campo de la didáctica, que fueron producto de los estudios sobre modelos de Piaget, Brunet, Vigotsky, Ausubel, Novak, Bandura, Feuerstein; y los de estrategias y estilos cognitivos de Witkin, Pask, Entwistle, Schmeck, Kolb, Royce, Goldstein, Bruner, Kirby, Kogan, Messick, etc.

Respetamos todos estos estudios pero somos enfáticos en señalar que no creemos en modelos pedagógicos únicos, estáticos y permanentes. Creemos más bien, en la capacidad de los profesionales de la educación de establecer interacciones didácticas que faciliten en los estudiantes aprendizajes significativos empleando para ello las estrategias más adecuadas que proporcionan esos modelos.

A continuación voy a señalar algunos de los hallazgos de los estudios mencionados que abordamos en el libro y que pueden facilitar el trabajo de los educadores:

- Para definir los componentes de una interacción didáctica actualizada requerimos: conocer qué relaciones existen entre cognición y motivación, determinar el enriquecimiento instrumental de las habilidades cognoscitivas, ver cómo se desarrollan las habilidades de pensamiento y qué medios didácticos favorecen la construcción del conocimiento.
- Los problemas emocionales entorpecen el funcionamiento de la mente. El papel de las emociones en el aprendizaje de las destrezas intelectuales es esencial, pues afectan al rendimiento escolar que depende de una serie de ingredientes tales como: confianza en sí mismo, curiosidad, intencionalidad, autocontrol, comunicación y cooperación. (Del Valle, 1998)
- En el aprendizaje de los sistemas de lectura, escritura y matemáticas, por ejemplo, los sujetos presentan las mismas conceptualizaciones, con un ritmo evolutivo diferente, dependiendo de las oportunidades de aprendizaje informal que les proporcione el medio

sociocultural en el que se desenvuelven (Gómez, 1995).

- El concepto de competencia es tan polivalente como sugerente y se acomoda al discernimiento y a los propósitos de la audiencia de acuerdo al contexto en un momento dado (Prieto, 1997). Se las suele denominar también áreas de aprendizaje, megahabilidades, etc.; es decir, aquello que el estudiante debería progresivamente aprender para desempeñarse adecuadamente en el mundo que le toque vivir. Ahora bien, en un mundo, como el contemporáneo, caracterizado por cambios tan acelerados, persisten márgenes de incertidumbre muy importantes acerca del futuro. Esa situación impide que puedan ser definidos los conocimientos y las habilidades materiales, necesarias para el desempeño eficaz en situaciones más allá de plazos relativamente cortos. Esta dificultad debe ser superada por el desarrollo de las competencias formales que el Informe de la "Comisión Bruner" denomina "esenciales" y en la discusión pedagógica en Alemania se conocen como competencias claves.
- Existen varios modelos cognitivos de enseñanza. Todos ellos se centran en el aprendizaje significativo y se caracterizan por considerar el proceso enseñanza-aprendizaje como una reestructuración activa de los conocimientos y no como reacción pasiva: modelo de los conocimientos previos de Ausubel, modelo de adquisición de conceptos de Bruner, modelo del desarrollo cognitivo de Piaget, modelo sistémico-cognitivo para la enseñanza-formación, modelo de "actividad auténtica" (De la Torrey Mallart, 1991).
- Estos modelos han dado origen a otros enfoques didácticos de múltiples aplicaciones, tales como el aprendizaje cognitivo (Brown, Collins y Duguid, 1989), aprendizaje basado en proyectos (Blumenfield, Solowa, Marx, Krajcik, Guzdial & Palincsar), aprendizaje basado en el tema (Pager), micromundos guiados (Rieber), ambientes de aprendizaje intencional apoyado por computadora (Scardamalia, Bereiter, Malean, Swallow, Woodruff) y enseñanza recíproca (Brown & Campione).
- En los medios, técnicas y materiales que favorecen el proceso de enseñanza-aprendizaje tenemos: las actividades e instrumentos que lo favorecen; los sistemas tutoriales inteligentes; y, finalmente, la televisión y la cinematografía.
- La evaluación de la enseñanza es inseparable de la evaluación del aprendizaje. Ignorar este principio equivale, por una parte, a hacer de la evaluación de la enseñanza un ejercicio más o menos formal; y, por otra, reducir la evaluación de los aprendizajes a tomar decisiones para la promoción, acreditación o titulación y no, como debiera ser, en esta situación dinámica, a mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje (Coll y Martín, 1994).
- La metaevaluación, como un medio eficaz para verificar y asegurar la calidad de las evaluaciones, pone en tela de juicio el mismo sistema de evaluación; inquiriendo datos sobre su planificación, desarrollo, procedimientos, valoraciones y toma de decisiones (Scriven, 1965).
- La autoevaluación y acreditación institucionales se complementan. La autoevaluación es un proceso amplio y abarcador por medio del cual la institución, en su conjunto, se evalúa a sí misma introspectivamente, con lealtad y objetividad; y la acreditación supone la evaluación y se proyecta a una relación permanente entre la agencia acreditadora y la institución que acredita. Una vez incorporada, la institución se beneficia de un seguimiento permanente, a modo de evaluación formativa, de manera simultánea a la autoevaluación institucional.

5.2. La mediación

Para Domínguez (1997), uno de los principios más importantes del constructivismo es esta mediación. La construcción de conocimientos, en el caso de sistemas de educación formal, se realiza de manera colectiva, aprovechando el acompañamiento del maestro, la estimulación entre pares, posibilitando la multiplicación de puntos de vista y de soluciones en la resolución de problemas. Todo ello, con el fin de flexibilizar el pensamiento, la descentración progresiva del mismo, el ejercicio de la metacognición, el acceso a la zona de desarrollo próximo, la contextualización de los aprendizajes.

Vigotsky (1986) criticó severamente los planteamientos de quienes creen que es más indicativo del nivel intelectual determinar los niveles específicos de desarrollo, sin plantearse la posibilidad de lo que logran hacer los niños con la ayuda de otras personas más versadas, situación que se torna más evidente y esencial en el ámbito escolar, en la interacción entre alumno y maestro.

Pero, como advierte Kohl de Oliveira (1996), para Vigotsky (1986) la idea de un proceso que involucra tanto a quien enseña como a quien aprende no se refiere necesariamente a las situaciones en las que hay un educador físicamente presente. La presencia de un "otro" social puede manifestarse por medio de los objetos, de la

organización del ambiente, de los significados que impregnan los elementos del mundo cultural que rodea al individuo. De este modo, la idea de "alguien que enseña" puede concretarse en objetos, en sucesos, en situaciones o en formas de organización de la realidad y en la propia lengua que es un elemento fundamental de este proceso.

Por otro lado, cuando el aprendizaje es el resultado deseable de un proceso deliberado, explícito, intencional, la intervención pedagógica es un mecanismo privilegiado. Y la escuela es el lugar por excelencia donde se desarrolla el proceso intencional de enseñanza-aprendizaje. Es una institución creada por la sociedad letrada para transmitir determinados conocimientos y formas de actuar en el mundo; por definición, su propósito involucra procesos de intervención que conducen al aprendizaje. A diferencia de las situaciones informales, en las que el niño aprende por estar inmerso en un ambiente cultural formador, el profesor en la escuela -así como otros agentes pedagógicos- es una persona real, físicamente presente ante el que aprende, con la función explícita de intervenir en el proceso de aprendizaje -y por tanto, de desarrollo- provocando avances que no ocurrirían de forma espontánea.

Cabe considerar que un primer contacto con el aprendiz puede ser efímero y por ello resultan importantes los espacios que permiten un análisis metacognitivo compartido que otorga mayor profundidad a lo aprendido. Según Domínguez (1997), la mediación no puede aplicarse en forma mecánica. Es preciso considerar diferentes aspectos para que logre calidad y posibilite aprendizajes constructivos, profundos, críticos y metacognitivos.

5.3. Actividades que favorecen el proceso de construcción del conocimiento

Zabala (1995) señala que para impulsar y facilitar el proceso de construcción de conocimiento hay que desarrollar una serie de actividades:

- Que nos permitan conocer los conocimientos previos que tienen los alumnos en relación a los nuevos contenidos de aprendizaje.
- En las que los contenidos se plantean de tal modo que sean significativos y funcionales para los alumnos de ambos sexos.
- Que podamos inferir que son adecuadas al nivel de desarrollo de los alumnos.
- Que aparezcan como un reto abordable para el alumno, es decir, que tengan en cuenta sus competencias actuales y las hagan avanzar con la ayuda necesaria, de modo que permitan identificar zonas de desarrollo próximo e intervenir en ellas.
- Que provoquen un conflicto cognoscitivo y promuevan la actividad mental del alumno, necesaria para que establezca relaciones entre los nuevos contenidos y los conocimientos previos.
- Que fomenten una actitud favorable, o sea, que sean motivadoras, en relación al aprendizaje de los nuevos contenidos.
- Que estimulen la autoestima y el autoconcepto en relación a los aprendizajes que se le proponen; es decir, que los alumnos puedan experimentar con ellas que han aprendido y que su esfuerzo ha valido la pena.
- Que ayuden a que los alumnos vayan adquiriendo destrezas relacionadas con el aprender a aprender y que les permitan ser cada vez más autónomos en sus aprendizajes.

5.4. La evaluación desde el punto de vista constructivista

Cuando evaluamos los aprendizajes que han realizado nuestros alumnos, estamos también evaluando, se quiera o no, el proceso de enseñanza que hemos llevado a cabo; evaluamos también el currículo en el que se contextualiza este proceso y el mismo proyecto educativo institucional que lo preconiza.

Coll y Martín (1995) precisan estas ideas susceptibles de guiar y orientar las prácticas de evaluación:

- Cuando planificamos y llevamos a cabo una actividad de evaluación, los alumnos le están también atribuyendo sentido y éste depende en gran medida de cómo planteamos la actividad y de cómo actuamos en su desarrollo.
- El aprendizaje significativo no es una cuestión de todo o nada, sino de grado.
- Toda actividad de evaluación es parcial en la exploración de la naturaleza y amplitud de las relaciones entre significados y cabe la posibilidad de que los alumnos hayan establecido otras relaciones que las actividades e instrumentos de evaluación que estamos utilizando no alcancen a detectar.
- Las prácticas de evaluación basadas en una "única instantánea", los controles o exámenes "eliminatorios" son poco fiables y deberían sustituirse por otros que tengan en cuenta el carácter dinámico del proceso de construcción de significados que necesariamente requiere tiempo.

- El significado más potente no es el que no se corresponde con ningún contexto particular, sino el que se corresponde con el abanico más amplio posible de contextos particulares.
- La funcionalidad, es decir el mayor o menor valor instrumental de los aprendizajes realizados, es uno de los criterios fundamentales que conviene tener en cuenta en el momento de diseñar actividades de evaluación susceptibles de informarnos sobre la amplitud y complejidad de los significados construidos.
- La asunción progresiva del control y la responsabilidad por parte de los alumnos en el desarrollo de una actividad o en la ejecución de una tarea es a menudo un indicador sumamente potente de los aprendizajes que van realizando, sobre todo cuando esta asunción implica un cierto dominio y una cierta capacidad de utilización de los conocimientos implicados.
- La evaluación puede y debe realizarse para proporcionar a los propios alumnos una información (autorregulación) que les sea útil sobre el proceso de construcción que están llevando a cabo.

Debemos recordar que la evaluación está condicionada por la confiabilidad de los instrumentos y medios que en ella se emplean. De ahí la necesidad de utilizar la más amplia gama posible de ellos para obtener información pertinente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ausubel, D.P.
1973 **La educación y la estructura del conocimiento.** Buenos Aires. El Ateneo.

Ausubel, D.P., J.D. Novak y H. Hanesian
1983 **Psicología educativa: un punto de vista cognitivo.** México. Trillas.

Barrio, M.V.
1996 **Pensamiento.** Diccionario de las Ciencias de la Educación. Madrid. Santillana.

Botkin, J.W., Elmandjra, M. y M. Malitza
1990 **Aprender, horizonte sin límites.** Madrid. Santillana.

Brooking, A.
1987 **El capital intelectual.** Paidós, Barcelona.

Bruner, J.J.
1988 **Desarrollo cognitivo y educación.** Madrid. Morata.

Calatayud, R.
1995 **Codificación, decodificación y transcodificación.** Diccionario de las ciencias de la Educación. Madrid. Santillana.

Calle De La Calle, R.
1995 **Codificación. Diccionario de las Ciencias de la Educación**. Madrid. Santillana.

Capella, J y G. Sanchez Moreno
1999 Aprendizaje y constructivismo. Lima. Massey and Vanier.

Coll, C. E i. Sole
1993 **Los profesores y la concepción constructivista.** En C. Coll *et al*. El constructivismo en el aula.

ColomA, C.R.
2000 **Sociedad de la información y ¿una nueva cultura educativa?** Ponencia en Akula Magna.

De La Torre, S.
1989 **Los estilos cognitivos en la formación del profesorado.** Propuesta de un modelo de análisis. Infodidac. Revista de Informática y Didáctica. Nº 6.
1993 **Didáctica y currículo. Bases y componentes del proceso formativo**. Madridi. Dykinson, S.L.

Del Valle, A.
1990 **Educación de las emociones.** En: Educación. Volumen VII. Nº 14. Setiembre. Lima.

Dominguez, M.P.
1996 **Efectos de pantalla y constructivismo**. En: Pensamiento. Vol. XXI. Diciembre. Santiago de Chile.

Drucker, P.F.
1994 **El ascenso en la sociedad del conocimiento**. En: Facetas. Nº 104, 2/94.

Edwinsson, L. y M.S. Malone
1999 **El capital intelectual. Como identificar y calcular el valor de los recursos intangibles de su empresa**. Gestión. 2000.

Fourez, G.
1995 **La construcción del conocimiento científico**. Filosofía y ética de la ciencia. Madrid. Nancea.

Freinet, C.
1971 **La escuela popular moderna**. Guía práctica para la organización.

Guilford, J.P.
1979 **La naturaleza de la inteligencia humana**. Paidós. Buenos Aires.

Kaplan, R. y Norton, D.
1993 **"Putting the Ballanced Scorecard to Work"**. Harvard Business REVIEW, septiembre-octubre.

Kohl De Oliveira, M.
1996 **Pensar la educación: las contribuciones de Vigotsky**. En: Castorina, Ferreiro, Kohl y Lerner "Piaget-Vigotsky: contribuciones para replantear el debate". Buenos Aires, Paidós.

Mayor Zaragoza, F.
1997 **Continuidad y evaluación de las reformas educativas.** En: Aprender para el futuro mejor: Educación y desarrollo. Documentos de un debate. X Semana Monográfica. Fundación Santillana. Madrid.

Mauri, T.
1994 **¿Qué hace que el alumno y la alumna aprendan los contenidos escolares? La naturaleza activa y constructiva del conocimiento**. En: El Constructivismo en el Aula. Barcelona.Grao.

Monereo, C.
1991 **Ser o no ser constructivista, esta no es la cuestión. Substratum**, vol II, Nº 6.

Piaget, P.
1970 **Biología y conocimiento**. París. Gallimard.
1975 **Psicología y epistemología**. Barcelona. Ariel.

Pozo, J.I. y otros
1992 **Conocimientos previos y aprendizaje escolar**. Cuadernos de Pedagogía, 188.

Prieto, J.M.
1995 **Prólogo a gestión de las competencias de Claude Lévy-Leboyer**. Barcelona. Gestión 2000.

Resnick, L.B. y A. Collins
1996 **Cognición y aprendizaje.** En: Anuario de Psicología. Facultad de Psicología de la Universidad de Barcelona.

Rodriguez Dieguez, J.L.
1985 **Currículum, acto didáctico y teoría del texto**. Madrid. Anaya.

Sanchez Balmaceda, P.
1997 **Análisis de la información**. Diccionario de Ciencias de la Educación. Madrid. Santillana.

Sanchez Lihón, D.
1985 **Teoría y práctica de la información**. Lima. INIDE.

Scriven, G.
1972 **Is verbal participation in discusión realy important?** Improving Collage and University Teachin. 22.

Sole, I.
1994 **Disponibilidad para el aprendizaje y sentido del aprendizaje**. En: El Constructivismo en el Aula. Barcelona. Grao.

Sole, I y C. Coll.
1995 **Los profesores y la concepción constructivista.** En: El Constructivismo en el Aula. Barcelona. Grao.

Vigotsky, L.S.
1978 **Mind in Society. Cambridge**. Harvard.
1979 **El desarrollo de los procesos psicológicos superiores**. Barcelona. Crítica.
1985 **Pensamiento y lenguaje.** Buenos Aires. La Pléyade.
1986 **Aprendizaje y desarrollo intelectual en la edad escolar.** En: Psicología y Pedagogía. A. Luria, A.N. Leontiev, L.S. Vigtosky y otros. Madrid, Akal.

Zabala, A.
1995 **Los enfoques didácticos**. En: El Constructivismo en el Aula. Barcelona. Grado

Cátedra Orreguiana

PUEBLO CONTINENTE (III)

Antenor Orrego

EN EL CAMINO DE LAS PRIMERAS REALIZACIONES

1º EL SENTIDO CREATIVO DEL PROCESO REVOLUCIONARIO

I
EL NARCISISMO DE LA TERCERA INTERNACIONAL

La tercera Internacional y el movimiento ruso se comportan(1) frente a los demás pueblos, como un niño sin experiencia histórica y espiritual, que quiere verse a sí mismo reflejado en el exterior, quizá con aquella ansia inconsciente y voraz de conocerse, de inquirir su propia imagen, de *autoverse*, como proyección y reflejo, en los otros. Mas, este conocimiento indirecto y de resonancia, que sólo puede desear la puericia inmadura, es siempre falso y deforme, como es falsa la imagen que devuelve el espejo. En el mejor de los casos, parar lograr una imagen aproximada y leal que no nos mienta, o que nos mienta menos, precisa bruñir una superficie, alisarla de todas las aristas y asperezas, azogarla con tan perfecto cuidado que la proyección o reflexión de la imagen se produzca con la máxima verdad posible. Empero, que tienen aristas broncas y ondulaciones profundas, codos replegados y salientes cimeras, prominencias empenachadas de lumbre y cimas o cavernas precipitadas envueltas en tinieblas, perfiles rectilíneos y claros juntos a quingos y zigzags sinuosos y fortuitos. Por eso, la autovisión que pretende el niño es siempre falaz y engañadora, pueril y desvalida.

Todos los grandes errores del movimiento ruso y el fracaso temporal del socialismo en Europa, como lo demuestra el triunfo del nazismo en Alemania y del fascismo en Italia, se deben, en gran parte, a eso que podríamos llamar su narcisismo infantil, que pretende pulir y azogar a los demás pueblos para que le retornen su propia imagen, proyectándose en los otros. Hasta qué grado es ridícula y desvalorada esta proyección se revela en las directivas estratégicas y tácticas del comunismo, impartidas desde Moscú, en las que se olvida que cada pueblo es un todo concluso, una ley en sí mismo, un proceso autonómico, un caso. Para los efectos de la terapéutica capitalista y de la realización del socialismo es, también, cierto, aquello de que no hay enfermedades sino enfermos, aunque todas las enfermedades sociales de los diferentes climas encajen dentro del amplio cuadro general de la diagnosis marxista.

Y si esto es cierto para Europa, mucho más cierto es con respecto a América y, especialmente, a América Latina, cuyo sentido vital y profundo es totalmente ignorado, no digamos por el ruso y la Tercera Internacional sino también por el europeo que ha tenido y tiene contacto más inmediato con nuestras realidades concretas. El europeo -hay que repetirlo una vez más- tiene de nosotros una percepción de hipogeo remoto, de museo y de pinacoteca. La propaganda comunista en América Latina es una suerte de galimatías libresco, de caló revolucionario, de monserga simiesca sin repercusión encendida y operante en las masas, pues que no hace sino repetir calcando las cartillas europeas, conceptos y frases, a veces literalmente traducidas del francés o del alemán, de la propaganda revolucionaria de ultramar. Asombra comprobar una ausencia tan compleja de sentido político, una incomprensión tan absoluta del sentido profundo del marxismo y una ignorancia tan crasa de las condiciones privativas de América Latina.

El movimiento socialista seguirá fracasando mientras no aprenda la gran lección de la historia, la honda y vital enseñanza de que cada pueblo tiene sus especiales caminos y que la revolución no se puede estandardizar, como los productos en serie de una fábrica. Entonces habrá llegado a su madurez y habrá dejado de ser narcisista, ese vicio infantil que busca en los demás la devolución de su sombra, desconociendo esa inexorable ley universal cuya norma es que cada individuo o grupo humano exprese y analice su vida sin corseletes extraños, sin ninguna cohibición externa, represiva y absurda.

Sólo entonces -y no antes- los partidos socialistas comenzarán a construir el socialismo asumiendo el

supremo poder del Estado y haciendo intervenir a la inteligencia como elemento acelerador de la etapa política, porque, como dijo Marx, *no sólo se trata de conocer el mundo sino de transformarlo.* En esta frase se encuentra toda la praxis revolucionaria marxista y su sentido pragmático más radical. No se trata del ocioso y bizarro alarde de pura especulación, como si ésta fuera un fin en sí misma y no un medio o instrumento al servicio de la vida; no se trata del conocimiento por el conocimiento mismo, sino de una ciencia que señala un camino y un método, de un conocimiento para la acción revolucionaria y transformadora, del hombre consciente de la tarea que tiene por realizar como principal factor dinámico de la historia. Mas, para ello, es preciso que el movimiento socialista mundial haya salvado la etapa de autorreflejo, es decir, que haya entrado en sazón y que haya dejado muy atrás ese nativismo pueril que se busca a sí mismo en las fuentes, en los regatos y en los arroyos del contorno como los hombres infantiles y primitivos.

II
EL RADICALISMO DEL CASO AMERICANO

Es preciso conocer América y ser un latinoamericano, consciente y pensante de sus realidades, para comprender con la necesaria diafanidad que en América la tarea revolucionaria no es sólo, como en Europa, destrucción de un régimen político, social y económico para reemplazarlo con otro más adaptable y más flexible a las nuevas condiciones del hombre contemporáneo. Quien plantee la cuestión, como en este último extremo, con ese simplismo mental que busca generalizar a costa de las realidades concretas, no habrá comprendido en su esencia la amplitud y la significación del problema, y por consiguiente, estará incapacitado para orientar y conducir un movimiento tan rico, frondoso y sorpresivo. De este simplismo adolecen todos los partidos comunistas y socialistas de América y, de allí, su fracaso irremediable, como lo han reconocido importantes publicistas.

Necesario es comprender que el proceso revolucionario latinoamericano es, sobre todo, el surgimiento, desde el caos, de un mundo nuevo; el nacimiento de una modalidad política, social y económica que, por primera vez, debe darse en la historia del mundo y que, sin embargo, se ciñe de una manera maravillosa a la genial sistematización científica de Marx. En Europa, la revolución, por más radical que sea, tiene que asentarse sobre la tradición viva y fluyente del hombre europeo, es decir, sobre la experiencia secular de una cultura ya realizada y madura. Hay un sedimento espiritual y político del cual no puede prescindirse y que condiciona y determina sus realidades presentes y futuras. En América, no hay tradición alguna original y propia, porque la vida latinoamericana, durante los cuatro o cinco siglos de su existencia, no ha sido sino el espectáculo del europeo y del indio moribundos, disolviéndose y descomponiéndose bajo la acción y la presión de las fuerzas telúricas del Continente. Ya hemos dicho en páginas anteriores, que por eso América ha sido un mimo, un calco, es decir, un *bluff* de la vida institucional y cultural de Europa. Y no puede haber tradición en América, como no lo hay en una criatura que emerge apenas del claustro materno.

Es curioso que las llamadas extremas izquierdas de América sean las que menos hayan comprendido este sentido radicalizado de la revolución latinoamericana, este sentido creativo que va mucho más allá de todos los extremos verbales y teóricos de su propaganda, porque es un sentimiento eminentemente fundamental. Es paradójico que el marxismo reformista, oscilante y dubitativo, esté representado por los partidos comunistas -bajo la égida y la tutela de la Tercera Internacional- que creen que la revolución latinoamericana puede seguir el mismo camino, como una simple variación de etapa económica, que en los países europeos. Leed, si no, para comprobar este aserto, los documentos de los congresos y asambleas comunistas, testimonios de una ingenuidad tan simplista que ni siquiera sospechaban la ingente magnitud de la revolución latinoamericana.

Hasta aquí, el orden cultural de América ha sido una yuxtaposición superficial y mimética de la estructura cultual de Europa. Ha constituido una presión externa y periférica, una compulsión impuesta y proyectada desde afuera y no surgida y emergida desde el fondo anímico y profundo de nuestro pueblo. En realidad lo único vernacular y auténtico de América ha sido y es, en cierto sentido, la estructura cultural pretérita que dejaron las civilizaciones autóctonas, lo que vale decir, una estructura anacrónica, sin correspondencia directa con la actualidad, sin acción ni reacción contemporánea, sin recíproco juego de influencias, sin vigencia histórica. Constituye el resplandor mortecino del ayer, la energía inducida del pasado que todavía nos galvaniza, constriñendo y ahogando todas las vivencias dinámicas del presente, todas aquellas fuerzas de potencia forjadora. Este hecho que para nosotros es capital- se ha traducido en nuestra vida como una dislocación, como una quiebra oscilante y discontinua, como una incongruencia que ha repercutido siempre, negativamente en la existencia global de América.

Este hecho nos revela, también, con definitiva claridad, por qué la vida americana ha sido tan epidérmica,

tan carente de una verdadera sustantividad espiritual. La contraparte americana de las corrientes y movimientos culturales del Viejo Mundo han sido grotescas falsificaciones, sin vitalidad y sin fuerza creativa alguna. Hemos constituido, como se ha dicho tantas veces, hasta un grado inverosímil, las imágenes que se proyectaban del otro lado de los mares. Hemos tenido una vida superficial porque no hemos sido capaces de llegar hasta nuestra alma. Nuestra infancia, como todas las infancias, ha sido una etapa desvalida que se ha nutrido de sombras simiescas.

En ninguna parte como en América, la revolución tiene un tan pleno sentido de creación. Debemos extraer desde él caos un orden social, económico, espiritual y jurídico, sin ningún sedimento cultural previo como en Europa, que puede servir de basamento. Hablamos en el sentido más profundo de la frase. No bastan la perfección y la eficiencia técnica, que, para serlo en su sentido real deben surgir de los estratos más hondos del espíritu, deben tener su raíz en la actitud cósmica y en el contorno telúrico de una raza, de un pueblo y de una cultura.

La conciencia de este hecho fundamental debe ser el punto de partida de nuestra revolución. Sería fatal para nosotros que no llegara a impregnarse en el pensamiento y en la acción de las nuevas generaciones. Esta conciencia servirá, como alma de hierro, como esqueleto acerado, que ha de imprimir el impulso energético necesario y en torno del cual se aglutinarán los hechos subalternos y menores, las acciones y los pensamientos que sirven de vehículo al ingente proceso creativo de América. A veces la responsabilidad de una generación se resume en la menor o la mayor claridad con que percibe y comprende un hecho capital, una idea-fuerza directriz, porque ellos la conducen, con entera seguridad, sin dubitaciones peligrosas, en el vasto y complejo laberinto de la historia.

2º. EL SENTIDO VITAL DE LA REVOLUCIÓN INDOAMERICANA

I

ALFABETO Y GRAMÁTICA EN LA HISTORIA

Se ha dicho y se ha repetido, luego, con bastante insistencia que existe en el proceso de la historia y, singularmente, en aquellas etapas de gran tensión creadora, una recíproca acción, una interacción constante entre el hombre y su época, entre el individuo y su contorno histórico, entre la personalidad y su ambiente social. O hablando en términos más concretos, que tanto como el hombre suscita los acontecimientos, cuando éstos plasman las personalidades individuales.

Esta afirmación es cierta en determinado sentido. En el sentido de que épocas y hombres, acontecimientos y personalidades son la expresión directa, la traducción morfológica de una posibilidad histórica, de una realidad en potencia, cuya consumación puede acelerarse o retrasarse según la cantidad y la calidad de acción inteligente y significativa que involucren los hechos o que desplieguen las individualidades eminentes. No pueden caminar señeros y aislados dos elementos complementarios que realizan la misma tarea, los cuales, por fuerza, tienen que accionarse, penetrarse,, como los líquidos en los vasos comunicantes, influirse mutuamente, como vehículos que son de una misma energía creativa.. No hay historia independiente y objetiva del hombre, ni hay hombres, en principio, y en el sentido absoluto del concepto, intemporales, desligados del acontecer histórico. Cuando se habla de hombres *ahistóricos* se quiere expresar, simplemente un sentido de relatividad, significando que son mejores o peores, más finos o más groseros instrumentos de expresión de su tiempo. Y cuando se habla de hombres *antihistóricos*, se habla de casos patológicos que se niegan a si mismos, a la manera cómo las células enfermas que son *antiorgánicas* dentro del conjunto funcional de un organismo y que, por lo mismo, confirman la regla general que debe ser la salud.

Y en cuanto a que pueda existir una fuerza histórica objetiva aparte del hombre, como un todo colectivo, con existencia periférica e independiente, es una cuestión que no puede resolverse porque no conocemos más historia que la que se realiza y se expresa a través del hombre y, en todo caso, carecemos de los órganos de conocimiento o de percepción necesarios para aceptarla. Más adelante volveremos sobre otros aspectos de este tema, que contribuirán a aclarar y precisar nuestro pensamiento.

Quedamos, pues, en que, gracias a los hombres y a los hechos que son sus órganos de expresión, se realiza la historia, como gracias a la existencia de los seres y de las leyes cósmicas y universales se realiza la vida en toda su vasta significación. Hombres y acontecimientos son el alfabeto, la gramática de la historia. Así como reuniendo las letras se forman las palabras y reuniendo éstas se expresan los pensamientos, así, también, los acontecimientos, los hechos, los hombres y las personalidades hacen la composición gramatical que expresa una época, una etapa, una modalidad histórica dada.

II

SUBSTANCIA OBJETIVA DE LA HISTORIA

Pero, si en la realidad viva y fluyente no podemos separar la historia de sus instrumentos de expresión, podemos, sí, por un esfuerzo de abstracción metodológica,

como opera la Anatomía con los tejidos, o como hace el microscopio con las células, desligarla, por un momento, de su fluencia y, en este sentido, se puede afirmar, que acontecimientos y personalidades son meros instrumentos de la historia y no la historia misma. Ambos se suscitan, se aclaran, se definen, se realizan porque ambos son órganos de una misma energía creadora. Tanto como las personalidades partean a los hechos, éstos partean a las personalidades. Tanto como engendramos a los acontecimientos, éstos nos engendran a nosotros. Somos a la vez filiación paternidad; hijos de los sucesos y padres de ellos. Procreamos y nos procrean espiritualmente.

Empero, ¿Cómo se engendra lo que expresan los acontecimientos y las personalidades? ¿Cómo se engendra la posibilidad y la potencia misma de la historia?

Podemos encontrar un símil que nos lo explique en la dialéctica marxista y más particularmente en el fenómeno económico. Así como las relaciones de producción y de cambio son independientes de la voluntad aislada de los hombres, no obstante de que son la creación de ellos mismos como estructura colectiva, toda la sustancia íntima de la historia, toda la trama esencial del espíritu, toda la superestructura del pensamiento y de la inteligencia, son autónomos del hombre mismo como voluntad individual, como fuerza operante, aislada y unitaria. La personalidad está sujeta a este determinismo que ha sido engendrada por el hombre como colectividad, como energía orgánica, como espíritu grupal, como herencia universal y humana. No somos, pues, creadores, ni son los hechos, sino en el sentido de que somos fieles traductores o expresadotes de estas fuerzas dinámicas que son la médula perennemente fluyente de la historia.

No podemos negar, sin embargo, que hay épocas en que la iniciativa espiritual de una individualidad o de un conjunto de individualidades creadoras se perfilan con una acentuación extraordinaria sobre el devenir de los acontecimientos. No se trata de una teoría o de una hipótesis sino de un hecho observable hasta para los entendimientos menos penetrantes. Son aquellas épocas o momentos en que se cambia el ritmo ordinario de la vida colectiva y la fluencia histórica parece enderezarse hacia una ruta desconocida. Asistimos, entonces, a una mutación radical que parece contradecir la inspiración colectiva de los acontecimientos.

A nuestro entender hay aquí un equívoco que es preciso discriminar. Existe la sugestión colectiva de la rutina, sugestión siempre epidérmica, consagrada en el carácter de las instituciones y en los tópicos circulantes de la literatura y de la filosofía, que recela la esencia íntima de un pueblo que está pugnando por expresarse y que no acierta a encontrar sus instrumentos de expresión. Esta esencia íntima permanece soterrada, pero operante, sin embargo, de un modo invisible, hasta que surge una personalidad o un conjunto de personalidades que ponen en evidencia y que articulan con entera claridad, lo que antes parecía vago impreciso y desarticulado. No es difícil demostrar el carácter eminentemente popular de todos los grandes genios de la historia y algo nos dice acerca de esta obra del Dante, de Shakespeare, de Cervantes. Ellos son, pues, los órganos biológicos de una época que verifican una realización histórica que se concreta no sólo en ideas, como suele creerse, sino en emociones, en actitudes vitales, en instintos, en fuerzas irracionales, en reacciones telúricas. Es decir, son la expresión de un nuevo hombre integral, en su carne y en su espíritu, en sus pasiones y en su alma.

El ejemplo más ingente de la sugestión antiviral que ejerce sobre los pueblos el tópico cultural circulante, nos lo ofrece la vida de América, durante los cuatro siglos posteriores a la Conquista. El hombre culto americano ha sido un ser excéntrico, desplazado de su núcleo telúrico y de su contorno biológico, de alma agostada y sumergida en una atmósfera cultural que no era la suya. El pueblo, todo lo rudimentario que se quiera, no participaba hondamente en ella, porque la estructura racional del ambiente no traducía ni expresaba sus más profundas preocupaciones vitales que permanecen aún vagas, imprecisas, pidiendo una articulación que ha de llegar a su hora. Su acento vital íntimo se dislocaba ante los órganos de expresión que eran extraños, que habían sido impuestos fuera.

El genio siempre es el resultado de la vitalización de la masa, sin cuya impregnación energética carecería de toda virtualidad creadora y, por consiguiente, de toda articulación histórica, verdaderamente profunda.

III
IDEA, PERSONALIDAD Y HEROÍSMO

Insistimos en lo que hemos expresado en ensayos anteriores. Las ideas, para ser vivas, para tener vigencia contemporánea, para ser viables, es decir, para tener beligerancia histórica, es preciso que surjan de las condiciones económicas, sociales, biológicas y espirituales de la época y que, luego, se encarnen, como energía emotiva y racional, como voluntad de realización, como proselitismo político, como creación ética y estética en las individualidades y temperamentos mejor dotados y capacitados para su expresión. Quiere decir, que las ideas para tener eficacia histórica y creativa deben correr la aventu-

ra personal, deben realizar la peripecia dramática y aun trágica de una vida o de un conjunto de vidas, deben impregnarse y sumirse en las vidas individuales y heroicas. De lo contrario, son ideas muertas, congeladas en la teoría y en el sistema, ahogadas en la mera especulación ideológica. Y esto es lo que marca la distinción entre la idea revolucionaria o realista y la idea utópica; entre la idea que surge de la realidad social y a la vez, la transforma y la supera, y la idea que queda flotante en el aire sin tomar carne en el dolor y en la tragedia de la historia.

Toda idea viva tiene que ser una aventura problemática y carnal, y tiene que ser una heroicidad porque arranca del ser total del hombre como impulso de expresión y de realización. Se suele tener ideas, como se poseen zapatos, muebles o automóviles, sin que el hombre se comprometa en su totalidad. Ideas como baratijas que en un día de fiesta se exhiben cual cosas "preciosas", ante la puerilidad y la tontería de las gentes y, otro, se dejan olvidadas en el desván más astroso de la casa. De estos "hombres de ideas" ha habido, simples, en América Latina, cosecha abundosa. Ideas pegadas a ellos como costras o como pringue, que nada tenían que hacer en el drama de una vida. Y si generalizamos un poco, la vida cultural latinoamericana, ha sido, también un muestrario de baratijas europeas que, un día u otro, dejábamos en las pinacotecas de las universidades, muertas, bien muertas porque nunca vivieron en nosotros. Ideas que no arrastraron un dolor, que no suscitaron una cuita, que no empavesaron un entusiasmo o un frenesí creativo, que no se rajaron -para usar un mejicanismo expresivo- en l as angustias de la acción; que no envolvieron una gota de sacrificio y de sangre y que no "rompieron" su verdad en las baldosas de la calle multitudinaria.

Pero, volvamos a nuestras reflexiones. Creemos firmemente que sin las contradicciones económicas, sociales, políticas y espirituales de la época, no hubiera surgido un temperamento político como Lenin, pero, creemos, también que sin él no se habría consumado la Revolución Rusa, pese a las contradicciones profundas y radicales de la época. Es cierto lo que dice Zinoviev en el prólogo a "El Comunismo de Izquierda": "Lenin ha dicho la palabra decisiva en casi todas las cuestiones. La Revolución de Octubre, en la medida en que en tiempo de revolución puede y hasta debe hablarse del papel de la personalidad, la Revolución de Octubre, digo, y el papel que en ella ha desempeñado nuestro partido son, en las nueve décimas partes, obra de mano de Lenin". Y luego añade: "Yo no puedo figurarme lo que hubiera sucedido si no le hubiéramos tenido en aquel momento… Sólo Lenin podía soportar este peso y los que al principio vacilaban tuvieron que seguirle. El solo, salvo, a Petrogrado, a Rusia, a nuestra Revolución. Hoy habrá ya pocos sabios que se atrevan a reírse todavía de la teoría de la espera de Lenin. Hoy estamos seguros de que era el único camino bueno: ceder espacio al enemigo para ganar tiempo".

No quiero vigorizar con esta cita el fetichismo del grande hombre o el mesianismo del caudillo. Es preciso afirmar, hasta la saciedad, que el genio nada puede hacer surgir de la nada, si no se hallan en su contorno social los elementos necesarios e indispensables para su expresión o autorrealización. En este sentido, es apenas ejecutor, si así puede hablarse de los designios de su época y el de su pueblo. Simple vehículo a su vez de expresión y de realización de una etapa; simple coordinador del pensamiento y de la acción de numerosas personalidades; simple fuerza aglutinante y convergente en el sentido de un objetivo social.

El hombre superior lo es, en tanto se mantiene fiel en pensamiento y en acción, en idea y en sacrificio, en conducta y en responsabilidad a los imperativos de su misión histórica. El hombre superior es siempre cronológico; no es un ser intemporal en el sentido de quedarse al margen de los acontecimientos, a la vera del tiempo y de la historia. Su grandeza, su única grandeza, reside precisamente en eso. De allí que todo hombre realmente grande sea el hombre de una disciplina interna en su significado creativo: de una fe, de una pasión ejecutora, de una emoción operante, de un servicio humano colectivo.

Esta pasión y esta emoción son objetivas, aunque parezca ello una paradoja. Objetivas, en el sentido de que trascienden al servicio y a la liberación de los otros. Es lo contrario del hedonismo personalista y subjetivo del hombre ordinario que es incapaz de rebasar su placer y sus intereses inmediatos, sus deseos y apetencias más cercanas y próximas. Mejor dicho, lo personal, lo que embarga el ser entero del hombre superior, es lo ultrapersonal, lo social, lo colectivo, lo humano.

IV
APRISMO: IMPERATIVO HISTÓRICO

Llega el movimiento aprista en circunstancias en que la nacionalidad peruana estaba sazonada, grávida para su nacimiento. Las condiciones económicas, sociales, morales y políticas lo habían engendrado en las entrañas mismas del pueblo, en los senos profundos de la *intrahistoria* latinoamericana. El Aprismo no es una teoría intemporal que haya surgido de la imaginación abstracta de un ideólogo; no es una teoría o un sistema académico que haya brotado, por obra de conjuro, como el *fiat lux,* de la nada.

La inteligencia no ha hecho sino constatar la realidad trágica y sangrante que urgía su expresión inmediata. Por ser un movimiento histórico, condicionado por un determinismo económico, social y moral, se nos aparece como una inexorable necesidad o fatalidad biológica. Movimiento profundamente vital que en engendra, igualmente, sus propios instrumentos de realización y expresión, como producto de su pueblo, de su raza y de su época. Y hablo de raza en el sentido cósmico de América y no en el estrecho significado de una tabulación antropológica. Haya de la Torre, en su momento culminante, es el aglutinador político, el punto de convergencia de una generación que polariza el pasado en lo que tiene de vital y el porvenir en lo que tiene de trayectoria humana; en una palabra, la tragedia pretérita y presente, y las posibilidades de transformación. Es el presente social y operante que interpreta y realiza la acción inmediata, eficaz y necesaria. Porque el hombre de una misión histórica es eficaz siempre. En su eficacia y en su necesidad reside toda su virtualidad. Puede no tener el éxito espectacular que el oportunismo simplista reclama a cada paso, o que la codicia burocrática anhela como único fin y sentido de una "revolución", pero, es eficaz porque ha definido una larga trayectoria histórica, una trayectoria ineludible, un proceso biológico del cual no se podrá ya prescindir en lo sucesivo.

Esto es lo que no quieren o no pueden comprender los "exterminadores" criollos o *autrance*, los exterminadores bufos o siniestros que se figuran que organizando una *razzia* o un *progromo,* organizando la persecución y el asesinato colectivo de algunos millares de militantes apristas, se puede matar un movimiento que ha hecho nacer la fe ciudadana en un pueblo dolorido y sin esperanza de salvación; de un movimiento que por la torpeza política y la crueldad cavernaria del "civilismo" peruano, se ha convertido en una suerte de impulsión mística que a la larga, más tarde o más temprano, cumplirá sus objetivos históricos.

Demuestran una falta absoluta de experiencia histórica y una ausencia también absoluta de perspicacia, quienes se figuran, ingenuamente, que el movimiento aprista es el resultado de la propaganda de sus líderes y conductores. Es pueril afirmar que se puede crear un movimiento artificial del volumen del aprismo solamente con discursos, conferencias y voces de orden por muy elocuentes que fueran. Es como si se tratase de hacer fructificar una simiente en el aire, sin enraizamiento en el terreno social que lo nutre y lo sazona. Más torpe es, todavía, pensar que una prédica demagógica y entusiasta, cuyos efectos son siempre pasajeros y explosivos, tenga la virtualidad de crear héroes y mártires poseídos de sí mismos, que van a encontrar la muerte con una fe incontrastable; que sea capaz de generar un dinamismo multitudinario que se prolonga ya en un lapso de varios años y que, en lugar de disminuir con el terror, acrecienta su energía impulsora y creativa. La propaganda aprista ha tenido un éxito clamoroso en las masas porque definía y expresaba un estado de conciencia latente en el pueblo. Las personalidades de los capitanes y dirigentes del movimiento no son el producto del acaso sino una imperativa necesidad histórica; son aquellos instrumentos que forja el tiempo y que aparecen con carácter inexorable.

Ha llegado el Aprismo, como llega la primavera o como llega el verano; como brota la flor en su tallo o como madura la espiga. El "civilismo" había colmado la medida y no podía ni puede tener ya virtualidad de gobierno. Fue incapaz de rebasar, en todos los aspectos de la vida nacional, el espíritu de la Colonia. Colonias eran sus hombres, colonias eran sus métodos, colonias eran su acción y su pensamiento político, si puede hablarse de "pensamiento" al tratarse del "civilismo" peruano. La prueba de esta caducidad irremediable se encuentra en que frente a la acción dinámica y transformadora del Aprismo, los gobiernos que se han sucedido hasta aquí no han acertado a oponer sino un programa policíaco, de persecución sistemática, de obturación y de exterminio. Ya sabemos que la debilidad y la incapacidad de los gobiernos que no pueden generar una política constructiva, se amparan, en América, detrás de las bayonetas y de la metralla. Esta es la demostración más evidente de la vitalidad de un movimiento que rebasa la algarada del club político y de la agencia electoral.

V
ACCIÓN Y REACCIÓN

La nueva generación peruana ha sido autora y actora del movimiento aprista. Entendemos por nueva generación las promociones juveniles que se suceden desde el año 14 y que comienzan agitar el espíritu público desde distintos ángulos, pero, que convergen hacia un objetivo: la transformación material, política y cultural de la República. La nueva generación es el producto de las condiciones espirituales, morales y económicas del país y, a la vez, la energía impulsora, encauzadora y directora de la nueva etapa. Un determinismo histórico la ha conformado, tanto como ella conforma y plasma los acontecimientos. La caducidad histórica del "civilismo" no sólo no puede resolver ninguno de los problemas capitales de la nacionalidad porque tiene ante sí la fuerza dinámica del

Aprismo, que rompe su ritmo *al ralenti* que se confunde casi con la inercia, sino porque ésta ha planteado, desde el punto de vista contemporánea, el vasto problema de la Revolución Indoamericana. Era una distensión o atirantamiento insólito que venía a quebrar la línea trillada y muelle de su rutina política. La lucha se planteó de súbito, cuando menos lo esperaban las dominantes facciones tradicionales, fuera del marco del mero turno electoral. Fue para el "civilismo" una suerte de colapso mental o sicológico -del cual aun no se repone-, que le impidió asimilar el nuevo impulso que surgía. "El Comercio", al dar cuenta en unas pocas líneas, de las primeras manifestaciones apristas, lo hizo en un tono de marcada sorna conmiserativa, como si se tratara de una simple algarada juvenil y explosiva sin repercusión ni contagio posible. Pronto hubo de rectificarse, iniciando entonces una campaña artera, rebosante de saña siniestra, como si descubriera de pronto una fiera rampante en trance del salto poderoso. Pero, el "civilismo" no asimiló las fuerzas morales y espirituales del adversario y, por consiguiente, no pudo combatirlas eficazmente. Tomó el peor camino en las circunstancias políticas del momento: la represión violenta. Era lo que le faltaba al Aprismo para acrecentar su fuerza multitudinaria y asentar en los brazos de la masa su trayectoria revolucionaria. En este sentido, se puede afirmar que la mejor de la obra, la tarea decisiva, la cumplieron, inconscientemente, sus adversarios. Se ahorraron varios años de adoctrinamiento y de lucha pertinaz. Desde entonces, la victoria política de Aprismo fue incuestionable. Lo que los partidos revolucionarios en otros países lograron a través de varios lustros de brega, el Aprismo lo obtuvo en un año, más aún, en unos cuantos meses. Desde el gobierno, las oligarquías mismas plantearon la insurrección civil.

Desde el año 1923, Haya de la Torre habla de que "ha de llegar la hora de la gran transformación". Haya no se engañaba porque sabía la forma primitiva en que el "civilismo" reaccionaría frente a un vasto movimiento nacional. La mentalidad feudal y colonial de las facciones dominantes, carentes de toda flexibilidad política, no era la mejor garantía para una transformación histórica incruenta. A partir de la guerra europea, la inteligencia peruana, en sus personalidades más representativas, que figuran ahora en los cuadros militantes del Aprismo, revelan una inquietante y profunda emoción social. Ya en Trujillo, en el año 16, los universitarios y la juventud intelectual se sienten solidarios de las reivindicaciones proletarias. Desde entonces, se suceden los primeros choques con la policía en las calles y se organizan las primeras grandes huelgas en el Valle de Chicama.

El Aprismo viene a precisar, a servir con punto magnético de fuerza, a trasfundir en un vasto estremecimiento multitudinario, este nuevo estado de conciencia. Al caudillismo militar y personalista sucede el héroe civil, que es innumerable, que es la masa misma que se deja matar heroicamente en las trincheras de Trujillo, que se triza en las mazmorras del frontón, de la Intendencia y del Real Felipe, que agoniza en las selvas infernales del Satipo y del Madre de Dios, que cae en los fusilamiento clandestinos bajo los muros de Chan Chán, que se abate en los asesinatos de Huaraz, Cajamarca, Cajabamba, Ayacucho y Huancavelica; que mueren, en fin, cantando la Marsellesa de los fusilamientos de l os marineros d la Escuadra en San Lorenzo. Es el héroe civil de la nueva América.

Nunca, creemos, que la ergástula, en ningún país de América, aun bajo el despotismo tenebroso de Juan Vicente Gómez, haya realizado una tan salvaje acción represiva. Lo que ha ocurrido en el Perú, durante estos últimos años, está esperando aún su narrador, su poeta y su trágico, para ser trasportado al plano del arte. Y su Goya, para revivir y eternizar en el lienzo los gestos y las escenas macabras de los fusilamientos ante los muros milenarios y prehistóricos de Chan Chán, con todo su horrible y grandioso simbolismo histórico.

Un nuevo factor ha entrado en la escena nacional y este factor es el pueblo. La presencia del pueblo, como fuerza dinámica en la historia de un país que no ha salvado su etapa feudal, es la presencia en la libertad y de la justicia en marcha. Cuando esta fuerza adquiere sus lineamientos definidos y el suficiente volumen operativo, la transformación social llega, tiene que llegar arrollando todos los obstáculos. Se habla de la volubilidad de las masas en política y esta volubilidad es cierta cuando se trata de simples turnos electorales, pero no cuando se trata de un gran movimiento histórico, de una fe profunda en los destinos superiores de un pueblo, de un movimiento que envuelve una empresa cultural y que es comprendido y sentido por la masa como una tarea de salvación nacional. La mediocre miopía "civilista" confía demasiado en esta volubilidad de las masas para sus fines de predominio y ésa es su tremenda tragedia. Los grupos dominantes se encuentran ciegos y sordos ante los signos y las voces del tiempo. Hay una poderosa fuerza en marcha que solamente es invisible para aquellos que están atacados de irremediable daltonismo histórico. El "civilismo" tiene un concepto estático de la política y esa incomprensión o negación de la historia como fuerza dinámica, lo llevará, lo está llevando, de modo irrecusable, hacia su caída definitiva.

Y este despertamiento de la masa, este equipamiento ideológico y emocional para la lucha por la liberación; esta discriminación y precisión de sus objetivos históricos, ha sido la obra de la juventud aprista. Tanto como ella es la resultante de las más hondas aspiraciones y reivindicaciones del pueblo, es, también, la forjadora de la nueva conciencia.

VI
LA MÍSTICA DEL MOVIMIENTO

No hay, ni ha habido nunca una tarea de gran envergadura histórica, no hay siquiera una obra puramente individual si esto es posible en el rigor del término- con cierta profundidad fecundidad y trascendencia humana, que no haya sido movilizada, a ventada, impulsada por una fuerza espiritual, por una mística. Cuando el cristiano del Imperio Romano se lanzaba al sacrificio y a la muerte en las fauces de las fieras del Circo, cuando organizaba clandestinamente su acción apostólica y proselitista en las Catacumbas; cuando desafiaba la represión brutal de los pretorianos y la prepotencia de los Césares, estaba inspirado y movilizado por una fuerza o conjunto de fuerzas internas que representaban, buscando un símil físico, la tensión impulsiva del arco sobre la flecha.

En la época contemporánea el caso más extraordinario de una fuerza mística que impulsa un gran movimiento de transformación social, nos la da, sin duda alguna, el pueblo ruso y allí reside, ciertamente, su dilatada trayectoria histórica. Para el ruso de hoy día, la construcción del socialismo, la realización de una sociedad sin clase, la liberación del hombre del sistema capitalista que lo entraba en su expansión vital, en beneficio de una clase periclitada ya históricamente; la educación y forjamiento de un nuevo tipo de hombre para el porvenir, son algunos de los resortes internos que, unidos al temperamento especial del eslavo, a los instintos vitales más hondos de su raza, a su actitud espiritual y cósmica, a todas las fuerzas irracionales, telúricas y biológicas que estructuran su organismo síquico, constituyen la tensión creadora de la revolución de octubre. La gran obra de Lenin y de los revolucionarios de octubre ha sido encarnar la teoría marxista en el alma del pueblo moscovita, hacerla llegar a los estratos síquicos más profundos de la masa y darle su movilización dinámica y creadora. Si los principios marxistas no hubieran traspasado el plan racional y lógico del sistema, si Lenin no hubiera sido la encarnación del marxismo en el pueblo ruso, no habría sido ese oportunista genial que sale de Suiza con el propósito de "realizar la etapa pequeño-burguesa del liberalismo democrático" y que, al pisar la tierra rusa, convulsionada uy acezante, proclama la dictadura del proletariado y firma la paz de Brest-LITOWSK. Tan ruso era el caudillo de la Revolución de Octubre, que un camarada extranjero dijo de él "que llevaba siempre consigo el olor de la tierra rusa". Sólo un ruso pudo realizar, en verdad, la transformación Rusa.

Si nos preguntamos ahora, pasando de la esfera histórica o empírica a la del concepto racional: ¿qué es una mística?, nos responderemos en seguida; es el conjunto de móviles o fuerzas internas que impulsan a los pueblos y a los hombres a realizarse en su plenitud; a consustanciarse a cada paso, con su misión personal o colectiva, con el objetivo ideal que se han propuesto. Cuando Jesucristo dice: "Sed perfectos como lo es mi Padre que está en los cielos", señala la trayectoria de la mística cristiana. Idéntico valor tiene la aspiración del hindú al sumergirse en el Todo y, también, el anhelo del budista para alcanzar el Nirvana.

Ciertamente, lo que nos revela la gran pulsación histórica del movimiento aprista, es la presencia en su seno de un conjunto de fuerzas internas que operan, volviendo al símil anterior, como la tensión del arco sobre la flecha. Es lo que constituye su poderosa entraña vital y lo que lo ubica dentro de las grandes empresas históricas. El aprismo se siente como un instrumento histórico de la nueva América, como el forjador del nuevo hombre que necesita el Continente para alcanzar su expresión más íntima y original, como el adalid antiimperialista del Nuevo Mundo; como el órgano biológico necesario para trasmutar en una unidad, las contradicciones y antinomias más profundas del Continente; como una fuerza constructora en medio del caos y de la dislocación jurídica, social, económica, moral y política de nuestros pueblos; como una energía combativa contra el estacionarismo suicida y la rutina feudal de las oligarquías dominantes, como el instrumento histórico de una nueva cultura que inicia su marcha creadora.

Es absurdo pretender que unos cuantos demagogos sean capaces de crear artificialmente este conjunto de fuerzas internas, sino respondieron a una realidad esencial; fuerzas internas que han comenzado a movilizar las masas en una formidable mística de la acción, que las lleva a aceptar la muerte cantando. Claro que las masas no pueden delinear racionalmente en su conciencia, con toda precisión, estas fuerzas que las impulsan; pero, ellas las llevan en alas de su emoción, ellas las viven en la lucha y las sufren en el sacrificio cotidiano; ellas las intuyen con la aguda penetración del pueblo que ésa es su misión histórica; ellas, en fin, les dan vida, les dan carna-

tura vital con una fe honda en que ése es su destino trascendente.

Sin estas fuerzas internas hubiera sido imposible en un país tropical que ha pasado siempre por veleidoso y tornadizo, por escéptico e indolente, crear un movimiento que. Desde hace varios años, es objeto de la represión más terrible y siniestra que se registra en la historia de América Latina. El Aprismo ha creado un a fe y so es lo importante. Crear una fe dentro de un pueblo y de una raza sin brújula, es demarcar un derrotero claro, es canalizar la totalidad de sus fuerzas espirituales y materiales hacia un objetivo.

VII
LA UBICACIÓN MARXISTA ANTIIMPERIALISTA

No se puede plantear hoy la revolución, cualquiera que sea el pueblo de la tierra, desde el punto de vista contemporáneo, sino dentro de los marcos teóricos y prácticos del marxismo, así como no se puede plantear, para la ciencia astronómica ningún problema que no parta de la concepción heliocéntrica del Universo. Las ciencias sociales y económicas han superado ya sus antiguas concepciones y, por eso, el marxismo es el camino y el método científico de la revolución. Es la poderosa arma racional y lógica de lucha puesta en mano de las masas revolucionarias. Es el esclarecimiento preciso de la marcha de la historia por el juego racional de las fuerzas de producción y de cambio. Pero, el marxismo no es cartabón rígido, ni recta congelada, sino instrumento flexible y elástico que rebasa toda fórmula o plantilla cortada a patrón y media geometría. Para nosotros, la prueba de fuego que ha sufrido el marxismo -y de la cual ha salido airoso- es su adaptabilidad o aplicación a la realidad de la América Latina y de los demás países, económica y políticamente coloniales del Asia y del Africa. Y decimos que ha sido la prueba de fuego, porque, científicamente, la etapas económicas no se han desarrollado en estos países, dentro de un proceso normal y correlativo, como ha ocurrido en Europa. Ya se ha dicho y de ha demostrado hasta la saciedad, que América Latina y, dentro de ella, cada uno de los países que la integran, es una mapa de economías contiguas y coetáneas, que se extienden desde la etapa primitiva del salvaje hasta la etapa industrial del imperialismo, pasando por las etapas intermedias con todas sus variantes y matizaciones exclusivas. De esta suerte, el capitalismo no llega a América Latina, como en Europa, dentro de un proceso natural, sino por rebasamiento imperialista, por derrame y compulsión periférica de los grandes países industriales sobre las "zonas de influencia". Y de esta suerte misma, el capitalismo que en Europa consuma la revolución democrático-liberal, en América Latina es el aliado del oligarquismo y feudalismo políticos, que no son sino desorden económico, desorden moral, dislocamiento jurídico, caos y atraso sociales. Este hecho comporta problemas privativos y específicos de América Latina y, por consiguiente, la revolución no puede plantearse, como en Europa, sino en distinto plano teórico y práctico. El cambio y las tácticas de la revolución latinoamericana tiene que ser, por ello, distintas de las que preconizan el socialismo y el comunismo en los grandes países capitalistas, generadores de la máquina y de la gran industria.

Sin duda, la aportación doctrinaria y la crítica de Haya de la Torre en este sentido, ha sido decisiva. Es el primero que estudió y dio, con admirable precisión, el problema marxista de la revolución latinoamericana. Apartándose de la delicuescencia académica y libresca con que se pretendió mimetizar en América la plantilla revolucionaria de Rusia; apartándose del verbalismo maquinal y automático del trópico que ha tendido siempre a una imitación literal. Haya de la Torre se pone a estudiar seriamente la realidad económica, política y social de nuestros pueblos y sólo entonces surge la doctrina aprista que se encarna, luego, en una vasta fuerza multitudinaria.

Nadie que tenga la frente despejada puede negar hoy que el imperialismo es el hecho central de la economía latinoamericana, de una manera mucho más exclusiva, absorbente y específica que en el resto del mundo. El imperialismo es el fenómeno mundial, pero, en ninguna parte de potencia más absoluta y esclavizante para la producción nacional, como en nuestros países. Por lo tanto, el problema de la revolución en América Latina tiene que comportar una teoría y una praxis antiimperialista. Es el arma científica que el marxismo pone en manos de sus masas revolucionarias. Hasta hoy, el Estado seudoliberal latinoamericano, Estado-democrático de similor, Estado Pastiche, que no ha sido otra cosa que el imperio del oligarquismo feudal, que se ha cotizado incondicionalmente a las inversiones imperialistas. El imperialismo ha puesto y ha quitado congreso y gobiernos, como marionetas de escenario bufo, según convenía a sus intereses y a sus planes de penetración. No ha habido, pues, democracia liberal y parlamentaria en nuestros pueblos en el sentido europeo, salvo tal o cual intento tímido, débil y temporal.

Y si hace falta el testimonio imparcial de un extranjero calificado, oigamos lo que dice el francés Andre Sieg-

fried, en diversos pasajes de su obra "América Latina":… "la arbitrariedad se inserta, sin obstáculo, en un cuadro verbal de arbitrariedad"; … "la historia política de América Latina, aun la actual, está llena de violaciones constitucionales, de las que no puede decir que sean únicas, ya que parece son cometidas lo más fácilmente del mundo". "La América tiene demasiadas (constituciones) porque el texto libera a las conciencias, más aún desde que no los liga, y desde que se siente satisfecha de lo que está escrito, sin preocuparse mucho de lo que ello es el fondo. Yo no he oído hablar de la constitución sino en esos países donde diariamente se la viola. Eminentes juristas discuten seria y concienzudamente, la significación de los textos de los cuales se burlan los políticos, y si uno se sonríe, los doctores señalan con el dedo los artículos que son garantía del Derecho";…"el ejercicio del Gobierno consiste en algunas operaciones esenciales, a la vez simples y brutales. No hay allí ningún sentimiento de interés general, nada de opinión pública". Para realizar un programa de gobierno hay dos condiciones indispensables: Artículo primero, tener a la fuerza armada y asegurarse su fidelidad, pagándole bien; Artículo segundo, poseer los recursos financieros suficientes para aplicar el artículo primero". "Son impresionantes las ruinas morales que los regímenes tiránicos dejan tras de sí. Uno piensa a pesar suyo, para transportarla al dominio civil en la famosa frase: "*Ubi solitudinem faciunt, pacem apellant*" (donde hacen un desierto dicen que han establecido la paz)."

El sentido esencial de la revolución latinoamericana tiene que ser de un carácter democrático antiimperialista. De allí, la concepción del Estado-antiimperialista, que no sea un Estado aliado y cómplice del imperialismo industrial, al cual, no encontrándose en estos países resistencias vitales que lo condicionen y mantengan dentro de sus límites naturales y biológicos, absorbe totalmente las energías de nuestros pueblos, practicando algo así como un drenaje económico que lo succiona, y dejando a su paso un pauperismo que apenas puede concebirse en países tan ricos, tan vastos, tan poco poblados y tan ingentemente dotados por la Naturaleza. Es Estado antiimperialista tiene que ser, pues, un Estado-Defensa de las masas productoras latinoamericanas, porque el imperialismo es una etapa de la economía mundial capitalista a la que no es posible suprimir por decreto, como tantas veces se ha dicho. Su desaparición está íntimamente ligada a la revolución mundial, es decir, a la revolución de los grandes centros industriales.

No cabe, en los límites de este ensayo, la exposición detallada de la teoría aprista sobre tópicos tan interesantes como la función revolucionaria de nuestras clases medias, por ejemplo, tan radicalmente distintas de las clases medias europeas y norteamericanas. Quien desee conocer, en toda su amplitud y significación, el concepto filosófico aprista, debe remitirse a los numerosos estudios que se han publicado al respecto, y, sobre todo, al libro de Haya de la Torre. "El Imperialismo y el Apra", obra fundamental en este sentido [(1)].

VIII
LA ENCARNACIÓN VITAL

Se ha afirmado que el simple planteamiento de un problema envuelve su solución. El punto de partida lleva implícito el camino e incluso la meta, como la semilla contiene el árbol y el fruto. Un ser vivo es problema que se plantea al momento de su nacimiento, pero, un problema que arrastra dentro de sí todos sus desenvolvimientos ulteriores y finales. En las transformaciones de la historia ocurre lo mismo. El grande hombre es el que acierta con la fórmula precisa, con el planteamiento exacto de una época, cualquiera que sea su forma de expresión; estética, ética, social, científica o política. Gracias a un buen planteamiento, los movimientos colectivos, los acontecimientos adquieren un sentido definido y creador.

Una ideología cualquiera podrá ser el instrumento, el método o el camino de una transformación, pero, no, la transformación misma. Muchos espíritus superficiales creen, ingenuamente, que con "El Capital" de Marx en la mano, se pueden hacer todas las revoluciones del mundo. Confunden el instrumento o herramienta con la obra. Una ideología no es sino el fundamento racional, el emplazamiento lógico y científico de una revolución. Lo es, también con respecto a una cultura, pero, no es la cultura misma. Se suele confundir la parte con el todo, el instrumento de expresión con la cosa que se expresa. Una revolución es algo más complejo y siempre ha rebasado los linderos racionales que se le asignaban de antemano. De allí sus sorpresas súbitas, y las frecuentes desilusiones de los mismos revolucionarios al consumar y concretar en realidad lo que se proponían.

Ya hemos dicho que para una idea o conjunto de ideas tengan eficacia revolucionaria deben encarnar en el alma y en la vida total de un pueblo. Deben asimilar su vibración interna y consustanciarse con su pulsación vital. De lo contrario, son ideas cadavéricas que penden en el aire, como pompas de jabón. Que el planteamiento racional del Aprismo ha sido exacto, nos lo revela la experiencia de varios años de lucha, en que el movimiento ha adquirido un volumen y una fuerza creadora que no sospecharon las oligarquías dominantes. El Aprismo no es sola-

mente un partido político sino una empresa espiritual y de cultura. Es, también, un movimiento ético de vasta envergadura multitudinaria. Esa es la prueba irrecusable de su acertada ubicación lógica, Las ideas corren dentro de los sentimientos y éstos dentro de las ideas.

El fracaso de los partidos socialistas y comunistas en América Latina se debe a que no han sabido insertar el marxismo en las condiciones privativas de América, en el alma del Continente. Así lo ha confesado Bunge en l a Argentina con respecto al Partido Socialista. Han buscado adaptar la plantilla europea a la realidad latinoamericana y, claro, era imposible plasmar dentro de un cartabón exótico, la movilidad y la fluencia de nuestros pueblos. Cometieron el mismo error que todos los partidos "tradicionales" que trasladaron los patrones europeos, sin lograr infiltrarlos en el alma de América. Recordemos otra vez, el ejemplo ya clásico de la Revolución de la Independencia que se hace bajo la advocación de los principios de la Revolución Francesas, que en Europa realiza la democracia liberal, y en nuestros países consolida el feudalismo político y económico. No bastan las ideas y teorías; es preciso que éstas vivan en los hombres y tomen cuerpo carnal en la tragedia, en la estructura emocional y vital de los pueblos.

Los partidos han solido formular programas excéntricos y periféricos, programas que pretendían, desde fuera -¡loco intento!-, transformar las realidades. Y así cada programa se convertía en una excrecencia ideológica que vivía a costa de la salud vital de los pueblos. En el Perú -y el ejemplo vale para toda la América Latina-, cada farautе universitario volcaba en sus programas políticos, con una pedantería enciclopédica, todos los principios más avanzados del derecho constitucional de la hora y se figuraban que con ello hacían una revolución. No hemos olvidado, todavía, el caso típico de avancismo ideológico y académico, que se dio con el Partido Nacional Democrático o Futurista de Riva Agüero, para acabar en el ultramontanismo cavernícola de la "Acción Patriótica".

El éxito del Aprismo hay que buscarlo en el hecho profundo de haber acertado con el planteamiento racional exacto de la revolución latinoamericana y en haberlo movilizado con el conjunto de todas las fuerzas biológicas, culturales, históricas, morales, síquicas, emocionales y telúricas del Nuevo Mundo. Es decir, que la acción del Aprismo surge de adentro hacia fuera, del centro hacia la periferia. Sin este hecho quedaría sin explicación plausible un movimiento -el primero de tal envergadura en nuestros pueblos- que ha sido capaz de realizar en pocos años una transformación tan radical y de tan potente energía en las juventudes y en las masas de un país que parecía sumido para siempre en el colapso colonial. N, los grandes hechos históricos no se producen por casualidad, sino que obedecen a un conjunto de fuerzas, de las cuales ellos son la traducción y la expresión visible, tangible y externa. Constituyen, lo repetimos, el alfabeto, la gramática que emplea el lenguaje cultural y espiritual de una época, de un pueblo, de una raza de un continente. Quien sepa leer en ellos con la suficiente clarividencia, tiene, en realidad, en sus manos la clave del provenir.

IX
VICTORIA POLÍTICA

Cuando surge el Aprismo, a la caída de Leguía en 1930, no tiene frente a sí un verdadero adversario político en el sentido propio de la palabra. La pugna política es la ficción de dos o varias concepciones del Estado o del gobierno del Estado. Es decir, que la fricción política se produce por concepciones diferentes del Derecho y la Justicia sobre las que se fundan y giran las instituciones del Estado o por simples métodos que deben emplearse en la Administración Pública.

En el primer caso, nos encontramos ante una transformación o revolución. En el segundo, ante un mero proceso o turno electoral en el gobierno. El "civilismo" peruano carece de una concepción del Derecho y no tiene, tampoco, un método de administración. El democratismo liberal de que hacen gala sus hombres representativos y que vegeta como letra muerta en el texto de las constituciones, es algo hipotético y gaseoso, un simple *bluff* jurídico que no tiene realidad práctica, ni ha tenido nunca realidad histórica viva en las instituciones del Estado. Sólo hay apetitos desalados y primitivos, venalidad desapoderada y voraz. El privilegio y la holgura de un grupo de familias; la miseria y la explotación de la gran masa del pueblo. No hay estructura legalitaria alguna que rija en la práctica la vida colectiva. Es el caos primordial.

La victoria política del Aprismo fue inmediata, casi instantánea. De norte a sur de la República corrió, con eléctrica celeridad, un gran estremecimiento multitudinario. Movimiento espontáneo que surgió de la entraña misma de la masa, como el brote gallardo de un surtidor, al romperse la pétrea resistencia de la superficie. Hubo una fruición mística en el corazón de las multitudes oprimidas. La ciudadanía entonó, en extensas masas corales, la Marsellesa de la libertad civil. En realidad, no fueron los líderes del Partido los que crearon este galope dinámico del espíritu nacional. Ellos fueron instrumentos pasivos, casi sin autonomía mental, de ese hervor que emergía del centro a la periferia de la Nación. Su valor histórico consiste, precisamente, en haber eliminado, en ese

momento supremo, sus personalidades individuales, constituyéndose, de esa suerte, en dóciles vehículos del movimiento.

La victoria política del Aprismo tuvo, desde el primer momento, un carácter tan ecuménico, que el "civilismo", para llevar al Poder a Sánchez Carrión, hubo de mixtificar, en grande escala, el sufragio electoral; y Benavides, para sustituirlo, tuvo que ampararse, contra los preceptos expresos de la Constitución vigente, en una Asamblea Parlamentaria amputada y estrangulada. La fuerza política del Aprismo se revela y surge con más nítida claridad, cuando, pocos meses después, el gobierno de "la paz y la concordia" apelaba a los mismos métodos que su antecesor y retrocedía ante la fuerza política de sus adversarios, cuyo volumen electoral le obligó a dilatar, varias veces, con medrosa reiteración, los plazos señalados para las elecciones. Fue el signo y la demostración más evidente de la debilidad del "civilismo" ante la voluntad y el sufragio popular. Una vez más el Aprismo había vencido políticamente a la vieja casta oligárquica.

El "civilismo" impotente no tuvo otra alternativa que apelar a la persecución policíaca y a las bayonetas del Ejército. Era los únicos instrumentos que podrían prolongar, todavía, por algún tiempo, su agonía en el Poder, mientras se organizaba y estructuraba la insurrección civil. A todas las prefecturas de la República, que habíanse convertido en meras oficinas ejecutoras del plan represor del Gobierno Central, se impartió la consigna del exterminio. La consigna se cumplió a sangre y fuego. Millares de hogares peruanos fueron hollados y estropeados por la policía. Innumerables víctimas han pagado con su sangre, su fervor revolucionario; centenares de apristas han sido violentamente deportados; las cárceles y las prisiones se colmaron literalmente de presos. Toda la prensa de oposición fue suprimida; cancelados los derechos de reunión y asociación.

Durante varios años el clima revolucionario del Perú fue vigorizando su tensión operante. En el Perú ha ocurrido un proceso inverso al de otros países. Han ocurrido para ello factores históricos complejos. Y el caso del Perú es el caso, a nuestro entender, de toda la América Latina. Efectivamente, durante las dos pasadas décadas, los golpes de Estado revolucionarios en todo el mundo vinieron siempre a culminar y completar la victoria política de los partidos insurreccionales. Desde el Poder, por compulsión de la fuerza, de ha consumado el triunfo político de la insurrección. En el Perú, la victoria política ha precedido al golpe de Estado y a la captura del Poder. En la actualidad, el problema del Aprismo no es ya un problema político sino un problema de distinto orden.

Este hecho es muy significativo para la futura estructuración del estado peruano. No se trata de una minoría revolucionaria, como lo fue, al comienzo, en Rusia o en Italia, la que debe dictar la ley a la Nación. Es la Nación misma que se yergue para romper el privilegio, la usurpación y el abuso de una minoría sin fuerza política alguna. En puridad de verdad, no puede tratarse de la dictadura de una clase, porque la revolución ha sido consumada por una alianza de clases, sino de una Democracia con miras y orientación colectivistas, muy lejana, por cierto, del sistema típico de la democracia liberal al uso. Ni Rusia, ni Italia, ni Alemania; ni Stalin, ni Mussolini, ni Hitler, sino América. La América Latina con sus condiciones excepcionales y específicas en la cual los partidos revolucionarios no tienen precisamente, que destruir una estructura jurídica secular o un partido o conjunto de partidos que representen una realidad política y una ideología conservadora, porque no existe ni lo uno ni lo otro, sino que tienen que crear, por primera vez, una ordenación jurídica frente al caos primordial; frente a la arbitrariedad, al desorden y a la explotación feudales; frente a las fuerzas ciegas, negativas y casi zoológicas del Continente.

X
EL HOMBRE-ACCIÓN

Si el ergotismo sudamericano, ergotismo escolar y pueril que juega con las ideas, como el hombre primitivo o salvaje juega con los espejuelos y baratijas de la industria, quiere darse todavía el gusto de discutir la formulación racional y lógica de la doctrina antiimperialista, puede imaginar todas las réplicas racionales posibles. No hay sistema racional o lógico que no puede ser objetado. El curialista de aldea lo sabe demasiado bien cuando defiende una mala causa o cuando quiere despojar de su terrenito al campesino ingenuo. Contra la doctrina aprista de Haya de la Torre se sigue y se seguirá aún ergotizando en América Latina. Se erguirán, lo que he llamado en un ensayo anterior, las viejas y las nuevas "larvas mentales", congeladas, estáticas y cadavéricas, que circula en *snobismo* académico y europeo en las pinacotecas de las universidades. Pero, lo que nadie podrá negar es la acción trascendente y fulgurante que desarrolla desde el año 23. Allí está con su dilatada reverberación para las pupilas de menor tabulación óptica. Cuando la marea de ergotismo subía y rebasaba la medida en algunas ocasiones, Haya de la Torre exclamaba siempre, a pesar de su gran talento polémico: *"Yo no discuto, yo hago"*. Y efectivamente. Haya de la Torre ha hecho. No hay otra réplica para la acción

del Jefe del Aprismo, que otra acción de igual o superior nivel vital.

América Latina ha encontrado en Haya de la Torre su hombre de acción. Desde hace cien años no de ha producido, entre nuestros pueblos una actividad operante de tal trascendencia y de tal envergadura. Par encontrarle su par, es preciso ir hacia los grandes capitanes de la Independencia. Y -hecho profundamente simbólico de la época- él no moviliza, como fuerza esencial, las bayonetas y los cuarteles; moviliza en primer término, las fuerzas civiles de la Nación, hace surgir, como ya lo hemos dicho, el héroe civil. El martirologio aprista está rebosante de héroes de la masa anónima, que están reclamando su Plutarco para una nueva serie de Vidas Ejemplares.

En la Independencia se movilizaron, principalmente, las armas y los batallones, el criollismo aristocrático de los terratenientes, en cuyo beneficio se cumplió la revolución y, después, por contagio sentimental, las masas civiles. Fue, ante todo, una empresa militar contra España. El héroe o el caudillo hubo de salir de las filas cuartelarias. El militar estuvo, entonces, a la altura de su misión histórica, se consustanció con las aspiraciones del pueblo. En esta vez, se movilizan las masas, las fuerzas políticas y productivas de la Nación y se traza un plan económico y de cultura. La segunda Independencia no puede realizarse de otra manera. Que esta lucha es más larga y quizás más cruenta que la otra, no cabe duda. Allí están los hechos para atestiguarlo y las manchas de sangre que tiñen ya el país de norte a sur. En América nos ha perdido siempre la acción mimética del pasado y los espíritus superficiales y apresurados esperan la solución, la salvación, de donde no vendrá, de donde no puede venir.

En otra oportunidad hemos señalado cómo Haya de la Torre es, en su individualidad más profunda, como todos los hombres representativos de América Latina, la trasmutación en un todo unitario, de las contradicciones y antinomias del Continente. Dijimos también, que el nuevo hombre de América era -para buscar su símil fisiológico- el resultado de la asimilación, de la conjugación, de la digestión vital de dos mundos antitéticos a través de cuatro siglos de ficción pugnaticia. El nuevo hombre de América es el nuevo órgano biológico que necesita el Continente para articular su destino. De pocos se puede afirmar con igual certeza, que encarnen y realicen esta concepción como el Jefe del Aprismo. No es cosa ya de insistir más sobre estas ideas expresadas en otro lugar y que bastan para arrojar suficiente luz y comprender una de las personalidades más interesantes y sugestivas de América.

XI
EL EQUIPO ENERGÉTICO

Una empresa de cultura no puede ser ni ha sido nunca la obra de un hombre. Son precisas muchas capacidades para plantear, abrazar y recorrer una trayectoria histórica. La eficiencia vital de un movimiento se mide por su virtualidad de suscitación, de procreación y de fecundación espiritual. Cuando un pensamiento permeabiliza las conciencias juveniles impulsándolas a la creación, es signo cierto lo que encierra dentro de sí una vigorosa continuidad histórica. Esta tarea de fecundación la realiza el movimiento aprista en un grado extraordinario. Lo prueba, el fervor creativo de la juventud peruana de hoy. Y no la juventud de una clase social determinada sino la juventud de todas las clases. El despertamiento de la conciencia juvenil obrera, sobre todo, es un espectáculo de intensa fuerza emocionante. En el transcurso de esto últimos años han surgido jefes y conductores obreros que han demostrado, en el pensamiento y en la acción, una singular capacidad operante y creativa. Esta es la mejor comprobación de que nos encontramos ante un movimiento de larga y extensa resonancia histórica.

Nada revela más la energía juvenil del Aprismo que el fervor y la disposición decente que se concitan en las prisiones y en las cárceles entre los presos políticos Todos estudian y todos enseñan. Apenas llega una etapa de persecución y la prisiones comienzan a colmarse de presos, automáticamente se organizan grupos pedagógicos, asociaciones de estudio, círculos de lectura, planes de conferencia, seminarios de cultura. En el Frontón, donde las condiciones de los presos eran peores que en cualquier otro presidio, conocimos a un adolescente, casi un niño, que cubierto de harapos, estudió y aprendió el inglés y el francés durante quince meses. En los últimos días del internamiento saboreaba con delectación su Shakespeare y sus clásicos ingleses y franceses. Cito este caso, no porque sea único, sino porque es frecuente. Se dictan cursos enteros de historia, economía, literatura, filosofía.

Ocurrió el caso simbólico, durante le mando de Sánchez Cerro, que mientras la Guardia Republicana deambulaba por los claustros silenciosos de San Marcos, en el Frontón,, en la Intendencia, en el Real Felipe y aún en las prisiones selváticas del Satipo y el Madre de Dios, se abrían los estudios. Durante esos quince meses siniestros y vergonzosos, los únicos órganos de alta cultura en el Perú fueron las cárceles. Hecho paradójico, pero, también, preñado de significación y de energía.

Había entre los internados un tal *élan*, un tal impulso de "capacitación", que a veces tocaba las lindes del frenesí. Se juntaron varias promociones de hombres que sentían, no solamente en su espíritu, sino hasta en su misma carne, el imperativo de prepararse para la construcción futura. Parecía que el tiempo venía corto y que era preciso ganar las horas de la vida; que el porvenir los llamaba a la construcción y a la forja de un pueblo. Este estado de tremenda tensión interna acabó por hacerse natural y cotidiana, un verdadero clima de cárcel.

Así se explica el estoicismo con que los presos soportaban el terrible régimen carcelario. Hay escenas que la pluma se resiste a describir para no retrotraer la angustia de esos días de pesadilla. Ha de venir, sin duda, el narrador que gane para el arte y para la ejemplarización de las generaciones futuras, toda la grandeza dramática y trágica de esta vida que dejó, que está dejando aún, tan copiosas y tan hondas enseñanzas.

XII
EL PRIMER ALZAMIENTO CIVIL

No puede faltar en un estudio del Aprismo, aunque esquemático como el presente, una interpretación del primer alzamiento civil, que da la nota tónica del movimiento. Interpretación que sirve, en sus lineamientos generales, para todos los alzamientos sucesivos que se producen después. Nos referimos a la insurrección del 7 de julio del año 32 en Trujillo y las insurrecciones de Cajamarca, Huaraz, Ayacucho y Huancavelica. Si es preciso tomar un símil de la revolución de la independencia debemos proyectar nuestra atención hacia las rebeliones precursoras de Pumacahua y Túpac Amaru. Semejante, el escenario dramático y grandioso de la insurrección; semejante el heroísmo y el denuedo de los rebeldes; semejante la tremulación trágica, la represión brutal y salvaje, el desencadenamiento de los instintos inferiores y crueles de los represores. Baste recordar que el mismo día de los fusilamientos y asesinatos en masa, se realizaba en la Prefectura de Trujillo, en un ambiente de pávido terror, un baile orgiástico sobre la sangre humeante y los sesos aún palpitantes de las víctimas.

a) NECESIDAD DE UNA INTERPRETACIÓN

La historia, más que relación escueta de los hechos, significa experiencia colectiva, experiencia social. Los acontecimientos nada nos dicen, si no sabemos trabarlos y concordarlos en un sentido determinado. Los hechos para constituir significado histórico deben ser como eslabones que se engarzan en una cadena, que, a su vez, une los extremos de una ruta. El hilo interior que los traba es imponderable e invisible a los ojos físicos, pero, es substancial y positivo a los ojos de la inteligencia, a la segunda vista del espíritu.

Si prescindimos de esta médula íntima que da coherencia al acaecer, los hechos no significan nada por sí mismo. Son como las cuentas sueltas de un rosario, muertas y estériles en su aislamiento, o como los paisajes que se reproducen atropelladamente en una cámara fotográfica.

La experiencia histórica presupone una interpretación de los hechos. Sin interpretación no hay experiencia. Por eso, para el hombre primitivo no había historia porque era incapaz de discernir los acontecimientos. Poseía únicamente una memoria pictórica de los sucesos, a la manera como los distintos aspectos de un paraje se reflejan en la lenta fotográfica. Conciencia rudimentaria de imágenes sucesivas y aisladas que se desvanecían o se deformaban sin dejar la decantación de su esencia significativa.

Para el hombre primitivo o para el hombre actual sin sentido histórico, los hechos no se relacionan ni se conectan unos con otros. Diríase que están separados por tabiques impermeables y que la presencia de cada uno de ellos fuera brusca, señera, intransferible.

Los acontecimientos del 7 de julio están clamando por una interpretación, están pidiendo su interpretación histórica. Debemos definir y esclarecer la médula vital que engarce los diversos hechos y les dé una coherencia y una significación global.

b) LOS FACTORES ECONÓMICOS

En ninguna región del país de da, como en Trujillo, la realización más típica del fenómeno imperialista. Grandes latifundios y concentraciones de tierras por el capital extranjero para el cultivo de la caña de azúcar. El azúcar, en un momento dado, adquiere precios exorbitantes y la mano de obra es sumamente bajo en relación con los salarios que se pagan en los demás países. La explotación capitalista adquiere entonces caracteres extremadamente álgidos. La guerra europea que en la industria mundial, salvo en algunas ramas de la producción bélica, determina una depresión considerable de las ganancias, en el Perú significa la multiplicación de los panes y de los peces. Es el país de El dorado auténtico, el país del ensueño capitalista. Algunas compañías extranjeras, alemanas principalmente, amenazadas por el bloqueo de los aliados, toman una nominación jurídica nacional. De esta suerte se salvan de la "lista negra" inexorable. Y mientras los países vencidos en la contienda mundial se precipitan

en la crisis económica, las compañías amparadas antes bajos sus banderas encajan en sus arcas ganancias ingentes. Mientras muchos presupuestos nacionales latinoamericanos arrojan déficits considerables por la incapacidad de sus sistemas administrativos de gobierno, los capitales privados de origen extranjero centuplican sus intereses.

El gobierno de Leguía que debió aprovecharse de las condiciones excepcionales que le brindaban las circunstancias, no acertó a hacer otra cosa que contratar empréstitos. El empréstito, entonces, era fácil, sobre todo en Estados Unidos, que salió de la guerra de 1914 realizando un espléndido negocio. La riqueza de un mundo que se desangra, afluyó a Norteamérica. Su problema capital, a diferencia de los demás países, no era ya de adquisición sino de inversión. No se trataba de un problema económico, propiamente dicho, sino de un problema financiero. Así como el problema negativo de inflación fiduciaria estaba matando a los demás países beligerantes, el problema positivo de inflación de oro, era una seria amenaza para los Estados Unidos por exceso de riqueza metálica. Se hacía preciso invertir el oro acumulado.

En tales circunstancias, para Leguía fue fácil la contratación de fuertes empréstitos. Es cosa elemental en economía, que capital que no se invierta influye en pérdida segura. El capital como Saturno, si no prosigue su impulsión dinámica, se devora a si mismo. El capitalista de ve obligado por su máquina a comprar otra máquina, a desarrollar su producción en una manera indefinida, a ser el esclavo de su producción.

Trotski ya dijo, en los albores de la Revolución Rusa, que en tanto los países europeos se agotaban por inflación fiduciaria, Estados Unidos agonizaba por inflación de oro. El empirismo y la ignorancia criolla creó la leyenda fantástica del talento financiero de Leguía, que no hacía otra cosa que obtener empréstitos onerosos.

El trabajador de Trujillo estaba señalado por condiciones especiales de la región a soportar, también, de una manera específica, la explotación imperialista. Los salarios con la guerra del 14, no experimentaron ningún mejoramiento apreciable y las condiciones de trabajo se mantuvieron en un nivel inferior.

El imperialismo capitalista no fue, entonces, con respecto al trabajador de Trujillo, una simple teoría, sino una tragedia en carne viva. Antes que la idea entró en él la experiencia realista. Una sería de huelgas y luchas por sus reivindicaciones generó y reparó en él, el espíritu revolucionario. Si en torno a la fábrica, también, se genera el espíritu de rebelión.

c) DOS GENERACIONES ANTAGÓNICAS

Al lados de los factores económicos de carácter privativo, específico y acaso regional en su máxima exacerbación existen, también, los factores espirituales, intelectuales, vitales de una nueva conciencia. La misma inquietud espiritual que surge en la Reforma Universitaria de Córdoba, se traduce, igualmente, en la juventud de Trujillo a partir de 1916. Inquietud que totaliza una articulación continental. Las nuevas generaciones latinoamericanas sienten, frente a la cultura del Viejo Mundo, la necesidad, la inexorabilidad de que América se exprese a sí mismo; de que América deje de ser el antagonismo de dos culturas para presentarse como un total unitario y original, para trasfundirse y permutarse en un nuevo hombre y, por consiguiente, en una nueva modificación del espíritu.

La juventud universitaria de Trujillo fue uno de los primeros equipos que sintieron agudamente este imperativo en el Perú. Allí surgieron Haya de la Torre y muchos de los que después formaron en las vanguardias más dinámicas y combativas del movimiento. Es la primera generación con auténtica emoción social en el Perú. Después, como proyección de este foco inicial, se agrupan, en una acción y un ideario comunes, las juventudes de Lima, Cuzco, Arequipa, Puno, Cajamarca, Chiclayo.

Esta generación tiene como precursor el pensamiento de Manuel Gonzáles Prada. Tiene más que todo, la ejemplarización de su vida inmaculada, enérgica, infatigable. Es una generación anticolonial y, por consiguiente, anticivilista. Representa la reacción de una nueva conciencia contra los viejos métodos, contra las viejas rutinas, contra los vicios inveterados y la explotación de la Colonia, cuya proyección en la República está constituida por el "civilismo" oligárquico.

A partir de este momento, dos modalidades de conciencia, distintas y antinómicas, se colocan frente a frente en la vida total del país. Se orientan, desde un ángulo nuevo de visión, todos los problemas de la nacionalidad; el problema político, el problema social, el problema económico, el problema universitario, el problema cultural, el problema agrario y del indio, el problema financiero.

Es ya la juventud aprista que comprende y siente su vinculación espiritual, económica y política con todos los demás países de Indoamérica; es la nueva generación que asume su tarea, su misión y su significado continentales.

A partir de 1916, asistimos a la discriminación, a la expresión y fijación de sus postulados políticos y éticos; a la formulación y precisión de sus objetivos concretos e inmediatos, a la vez que a su vinculación multitudinaria, a su vinculación profunda con la masa peruana.

El pueblo de Trujillo que había asistido a la eclosión de este movimiento desde sus primeros pasos vacilantes, que lo había visto crecer y fortalecerse, que le había dado la semilla vital primigenia, fue, también, el pueblo, en cierta manera predestinado a rendir su primer contingente de sacrificio y de sangre. Sólo así se comprende, en su significado más profundo, el fervor con que millares de hombres del pueblo dieron su vida. Los mismos jefes y oficiales de las tropas que asaltaron la ciudad reconocieron la bravura indomeñable y casi sobrehumana con que se batieron en las trincheras los revolucionarios del 7 de julio. Verdaderos héroes civiles que murieron por una idea, por una doctrina, por una empresa ideal.

Con tal calidad de material humano se puede construir uno de los pueblos más grandes de la historia. Todos los elementos necesarios se encuentran en ese plasma heroico que es capaza de alcanzar las mayores expresiones del espíritu. El levantamiento de Trujillo nos trajo esta revelación formidable. Fue en verdad, el escenario epopéyico de mucho dolor y de la más desgarrante tragedia, pero, también, el canto, la diana de la Nueva América, que anunciaba al mundo las posibilidades maravillosas del Nuevo Continente.

Los hombres que de alguna manera fuimos los primeros vehículos de este movimiento, sabemos ahora, con entera certidumbre, con prueba experimental irrecusable, su formidable y positiva trayectoria hacia el porvenir. El resto son los episodios y contingencias de la lucha que nos inquieta mayormente. Un nuevo hombre y una nueva conciencia están en marcha. Y éste es y será nuestro principal objetivo.

NOTAS

(1) Haya de la Torre acaba de publicar su libro "Espacio, Tiempo Histórico", que avanza una explicación más profunda de la realidad indoamericana y que partiendo del Marxismo y de la Teoría de la Relatividad, formula la filosofía política más original que se haya producido en nuestros pueblos. Véase para mayor información mi artículo "La teoría del Espacio - Tiempo Histórico", publicado en "La Tribuna", el 17 de abril de 1948.

Homenaje a Machu Picchu

MACHU PICCHU EN LA LITERATURA

A mediados de año, las ruinas de Machu Picchu fueron reconocidas como una de las siete nuevas maravillas del mundo moderno. Polémico o controversial el certamen, que motivó la participación de millones de electores en todo el mundo a través del correo electrónico, lo que resulta indiscutible es la grandiosidad singular, colosal, única e incomparable de nuestro ancestral y siempre actual monumento cultural, legítimo signo de orgullosa peruanidad. El valor trascendental del complejo arqueológico y arquitectónico es de tal dimensión, que al margen de los certámenes, siempre ha motivado la inspiración de varios artistas, como los que, en el ámbito de la literatura han plasmado poetas, prosistas y narradores. En esa perspectiva, "PUEBLO CONTINENTE" se adhiere al reconocimiento y difusión del extraordinario acontecimiento, con lo cual también señalamos nuestro aporte a la exaltación y valoración de los símbolos emblemáticos que mejor identifican y representan a nuestra nación.

En el conjunto de autores -Alberto Hidalgo, Martín Adán, Livio Gómez, Juan Gonzalo Rose, Julio Valdivia Carrasco- reunidos para la presente selección, cuya figura cimera es el premio Nóbel de literatura, el poeta chileno Pablo Neruda, aparecen los escritores liberteños: Danilo Sánchez Lihón, Rogger Quevedo Paredes, Santiago Aguilar y Teodoro Rivero Ayllón, cuyas creaciones, con sus propios estilos, responden con diversidad de tonos al referente telúrico y cósmico de identidad peruana y de valor universal.

Machu Picchu

Alberto Hidalgo (Arequipa)

I

Es Machu Picchu
la ciudad donde Dios se desprestigia
porque demuestra que él nunca hizo nada
que se pudiera comparar con ella

Eso dije una tarde
a los repórteres del cielo que acudieron a verme
a saludar al vasto poeta de la patria
que llegara en un átomo de voz
Se publicó en los diarios
del firmamento
y Dios bajó inmediatamente
a averiguar con sus sentidos propios
lo que hubiera de triunfo
en una afirmación tan jardinera
de un hombre célebre como yo hasta el punto
de que es el mundo el único lugar donde no soy famoso

Y comprobó que el orbe con estrellas y luna conseguido
se levantaba todas las mañanas
sin que lo despertasen
que en la epidermis de los Andes
quedaba el aire estacionado
con la intención acaso de vestirlos
que acudían los vientos apurados
a hacer entre las piedras sus diligencias más necesitadas
que el horizonte estaba izado
cual cósmico fanal
para guiar el paso de los días
y evitar que las noches se cayeran en las lagunas próximas
que las cuatro estaciones
sin discutir sus turnos
advenían
en calidad de vuelos tutelares
a proclamar sus nidos en las cumbres
que se había logrado multiplicar los faros naturales
para tener al infinito sometido a una estricta vigilancia
y se había amansado pues nada menos que a la creación
a fin de hacerla provechosa
como si fuese un animal doméstico
Ante tan altas pruebas de doctorado en geología humana
ante tanta ocasión para sus celos
¿a Dios
súbitamente
no le asomaron predisposiciones
para abdicar y trasformarse en hombre?

II

¿Quiénes
qué otros gigantes
sino los que estuvieron en la inauguración de mi atavismo
trajeron estas cimas
y las dejaron suspendidas en su propio suceso
clavadas
remachadas en el tiempo
soldadas al vacío
cohesionadas con su mismidad?

¿Quiénes
sino los forjadores de mi casta
pusieron esos ríos allá abajo
estas alturas acá arriba
y fabricaron esos campos
e hicieron funcionar a estas vicuñas
y edificaron estas flores
y dieron cuerda a estos caminos
que sin error siquiera de un milímetro
conducen siempre al corazón del pueblo?

¿Quiénes
sino mis prehistóricos
mis madrugantes de milenios
los anticipadores de mi frente
amontonaron tanta claridad
redujeron a escombros tanto límite
transportaron a aquí tanta distancia
se hicieron ciudadanos de tanta inmensidad
almacenaron tantas intemperies
distribuyeron tantos climas

tanto cielo acercaron a la tierra
pusieron en sus hombros tanta atmósfera
y tanta paz en tanta tempestad?

¿Quiénes
sino ellos
se ponían duelos
cuando alcanzaban una meta
porque ya nada había por vencer?
¿Quiénes
sino ellos
dictaron normas a los elementos
para que se entendieran con los seres
como viejos amigos?

¿Quiénes los devolvieron a la escuela
a los ríos
para que reaprendiesen su alfabeto
de andar por entre el agua?

¿Quiénes lograron que los terremotos
tuviesen siempre en cuenta
los intereses de su arquitectura
acomodando a éstos las expansiones de sus
movimientos?

¿Quiénes modificaron las sustancias
y dieron a las cosas una estructura física
distinta?

A nuestro planeta
¿quiénes lo hicieron a su semejanza?

¿Quiénes crearon otra vez la tierra?

Fueron los míos

III

La audacia fue su domicilio
la intrepidez su título académico
el orgullo su forma de auscultarse
fue su mano derecha la confianza
su mano izquierda la osadía
la voluntad su idioma
la ambición su sistema de trabajo
el prodigio la esquina donde se daban cita
y la bondad su cotidiana higiene
todo acto suyo en ella lo bañaban

IV

Convictos y confesos de que podían
empezar un mirlo
asieron una piedra y le enseñaron a volar

No tenían soldados contra nadie
más para estar a salvo se hicieron un
ejército de piedra
lo cual quiere decir que perpetraron una
fortaleza
Un día resolvieron que su vida no se
mostrase más desnuda
y dieron orden a sus albañiles
de que cosieran esta indumentaria
infrágil
inarrugable
indiáfana
de piedra

Pensaron que tan cielo
los aposentos se resfriarían

y en industria de abrigo
los construyeron de condigna piedra

IX

¿Qué materiales emplearon para alzar
estas cúspides
estas tapias sonámbulas que van por las
cornisas
sin caerse?

Antes que nada
la energía
de la que grandes almacenamientos tenían
en el pecho
La necesidad
es decir
el estado sutil de toda obra
la larva de que vuela el edificio
y sin la cual se descimienta
o más aún se innecesaria y cae
La facultad de concederle su
condecoración a la altitud
El deseo diabólico de bajarle la guardia a
lo imposible
La autoridad suprema que ejercían sobre
todas las cosas
de modo que éstas al tomar mandatos
los cumplían sin pausas
como si fueran empleadas suyas
El afán de erigir un descansero para
interplanetarios
los temas siderales
que bajaban a mostrar su universo
y las meditaciones animales
que subían a contrastar su tierra
¿Que ignoraron el hierro?
Teniéndolo en la sangre diluido
lo incorporaron a las piedras
en el sudor con el que las tallaban

Que el vidrio no lo conocieron
¿Lo que se respiraba no tenía la
transparencia que permite
ver a través de su cristal auténtico
almas
objetos
y hasta ausencias?

Flores
pusieron flores bajo las piedras
para hacerlas fuertes
para que igual que savia las nutriesen
y las piedras crecieron
hasta volverse emporios
destinados a nidos de titanes
a albergar corazones que no cabían en los
cuerpos
y se salían por las claraboyas
a competir sin miedo
con la sístole y diástole del ámbito
de rostro incalculable

Unieron las enormes coyunturas con
cementos etéreos
tan adhesivos como un sexo a otro
más delgados que el modo de mirar
más intangibles que la música
aún más tenues que la poesía
verdaderos empastes matemáticos
ajustes más allá de la física

Así hoy gozamos sus paredes
como conservas en su propio jugo
iguales en figura y contenido
sólo a sí mismas semejantes
y tan compactas que una sola pieza no
podría quedar tan reunida

Ellos
que transportaron agujeros
para llenados de inmediato con sus
inmensas determinaciones
trajeron asimismo montes
sobre los hombros curvos de centurias
para que sirviesen a los vientos de
congénitos diques
y al suelo americano de arquetipos

XXX

Toda mi voz saluda en Machu Picchu
al anticipo
a la primera piedra
de la ciudad del siempre repartiendo
y el nunca acumulando
venida hasta nosotros desde el trasfondo
de la historia
para que nuevamente enarbolemos
el estado de amor y de justicia que es la
patria completa.

La Mano Desasida
Canto a Machu Picchu

Martín Adán (Lima)

¿Qué palabra simple y precisa inventaré
Para hablarte, Mi Piedra?
Que yo no me seré mi todo yo,
La raíz profunda de mi ser y quimera
¡Tú crees estar arriba, honda en tu cielo,
Y me estás tan enquistada en mi vida muerta!…
¡Ay, Machu Picchu, pobre rostro mío,
Mi alma de piedra,
Exacta y rompidísima,
Innumerable e idéntica,
Vuelo del alma mineral,
Esencia de conciencia de relabrada fuerza!…
¡Ay, Machu Picchu, hueso mío de presencia
Cuándo estarás de mí defuera!…
¡No temas, Machu Picchu,
Que nada te harán los turistas,
Ningún daño te causará Neruda,
Ningún daño te causará la gringa!
Créeme tú, Machu Picchu,
Haz que yo crea, horrorosa flora.
Nada es real sino lo que supones
Por debajo de lo que tocas.
Nada es real sino tu ceño
Y una roca,
Y alguna mano humana que va haciendo
La vista, la cosa, la forma…
Y la divinidad de lo inmediato,
Y el instante del sentido, y el abismo en sombra.
……..
……

La montaña es un delirio,
Y la palabra es una sorpresa,
Así es la altura del civilizado,
Del enajenado que soy y que tropieza
Con su ortografía y con su hielo
Con el ichu y con su miseria.
¡Con mi estar allí, allí,
Y con la hierba!

Alturas de Machu Picchu

Sube a nacer conmigo, hermano.
Dame la mano desde la profunda
zona de tu dolor diseminado.
No volverás del fondo de las rocas.
No volverás del tiempo subterráneo.
No volverá tu voz endurecida.
No volverán tus ojos taladrados.
Mírame desde el fondo de la tierra,
labrador, tejedor, pastor callado,
domador de guanacos tutelares,
albañil del andamio desafiado,
aguador de las lágrimas andinas,
joyero de los dedos machacados,
agricultor temblando en la semilla:
alfarero en tu greda derramado,
traed a la copa de esta nueva vida
vuestros viejos dolores enterrados.
Mostradme vuestra sangre y vuestro surco,
decidme: aquí fui castigado,
porque la joya no brilló o la tierra
no entregó a tiempo la piedra o el grano:
señaladme la piedra en que caísteis
y la madera en que os crucificaron,
encendedme los viejos pedernales,
las viejas lámparas, los látigos pegados
a través de los siglos en las llagas
y las hachas de brillo ensangrentado.
Yo vengo a hablar por vuestra boca muerta.
A través de la tierra juntad todos
los silenciosos labios derramados
y desde el fondo habladme toda esta larga noche
como si yo estuviera con vosotros anclado,
contadme todo, cadena a cadena,
eslabón a eslabón, y paso a paso,
afilad los cuchillos que guardasteis,
ponedlos en mi pecho y en mi mano,
como un río de rayos amarillos,
como un río de tigres enterrados,
y dejadme llorar, horas, días, años,
edades ciegas, siglos estelares.
Dadme el silencio, el agua, la esperanza.
Dadme la lucha, el hierro, los volcanes.
Hablad por mis palabras y mi sangre.

Pablo Neruda (Chile)

Padre Machu Picchu

Juan Gonzalo Rose (Tacna)

Machu Picchu, dos veces
me senté en tu ladera
para mirar mi vida.
Para mirar mi vida
y no por contemplarte,
porque necesitamos
menos belleza, Padre,
y más sabiduría.

Machu Picchu

Livio Gómez [Llaclla, Ancash]

Escarpada eternidad agobiando las alturas.
Geometría que cantaba
en las aguerridas estirpes
de la aurora.
En las extensiones que custodiaban
tus pupilas,
los remansos de la dicha
ocupaban el caudaloso cuerpo
de la vida,
y en las páginas del viento
el cantar acumulado sus cantares,
y el sitio del relámpago
era un sitio de palomas.
Por la civilizada piel de tus edades
aún retumba
el final de todos tus comienzos.

Ahora,
tus piedras
destronadas,
tus sombras
en la sombra,
tan sólo sonoritos golpeados
y caídos
sobre esta tierra de todos
que no es de todos.

Machu Picchu, más allá de ti no hay nada

Danilo Sánchez Lihón
(Santiago de Chuco, La Libertad)

Machu Picchu,
más allá de ti no hay nada. En ti
está
la casa, el altar y la morada
de los dioses.
Más allá de ti ya no se sube
a ninguna parte.
Todo está en ti. Tú contienes
lo vasto
y lo hondo. ¡Aquí -en ti- es
cuándo,
dónde, qué, quién, cómo!
Nunca el hombre llegó tan alto,
vivió
tan alto, murió tan alto, sino en ti.
Nunca
se respiró más profundo que en tu
transparencia.
Y nunca
se padeció tan en el límite de otro
mundo
junto a las estrellas estupefactas
sino en ti.
Eres
piedra de eternidad Machu Picchu.
Nunca las manos, el aliento labraron
un período
una rosa y una flecha más penetrantes.
Jamás
el arpa y el violín aspiraron tanto.
El pincullo,
la danza, el baile y la pollera
extasiaron
hasta desaparecer.

No hay altar en el mundo
que tenga
tu altura, tu intensidad, tu perfume
arrebolado
ni el pedestal de nubes a tus pies.
Jamás
la tierra, el mundo y la vida se hicieron
más infinitas.
Porque
¿hay en el arte algo más etéreo
y exacto
que estas piedras hechas adoración
y milagro?
Alguna
fantasía ha puesto líneas
y trazos
que superen la perfección
de estas
edificaciones? Los hombres
y mujeres
que aquí vivieron hicieron
de lo excelso
lo llano, corriente y cotidiano.

¿Hay
escultura, arquitectura o enigma más sutil
que estas piedras puestas en equilibrio sobre
lo que es eterno e indescifrable?
Aquí
las piedras sienten, piensan y tienen poder;
son espíritus dormidos o despiertos, donde
la brisa tiene una voz acumulada de milenios.
Aquí
he contemplado las estrellas del firmamento
con el mismo candor con que lo hizo el primer
hombre, cuyo pie se asentó sobre la faz
de la tierra para labrar su destino;
y donde
hasta la esperanza es desafío y es memoria.

Caminos de Machu Picchu

Rogger Quevedo Paredes
(Santiago de Chuco, La Libertad)

El tren anuncia su partida desde un extremo de la ciudad
parte del amanecer,
sus silbidos prolongados nos despiertan apresuradamente,
mi padre, por su edad, se reincorpora pausadamente.
La nube amenazante se detiene sobre el tejado,
las luces de la ciudad parpadean sus últimas lumbres.
Dejamos la ventana del motel que da a la ciudad,
los cerezos del jardín que saborearon nuestra ausencia,
los estigmas del rosal que recibe bajo el viento
la canción de la lluvia y la oración de la tarde.

Los transeúntes, a estas horas caminan sus memorias por las
calles y veredas de la ciudad,
y los pocos fieles llegan y parten de la ciudad de cuarzo.
Mamá hilando sus acostumbrados recuerdos
estará recibiendo en el umbral de la puerta
los maitines de la tarde.
El granizal sigue golpeando los tejados.

Hacia arriba Sacsayhuamán es una esplendorosa luz de piedras,
una espiga de piedras magistrales
donde el viento se guarda en subterfugios de roca
como un centinela más.
Cuzco imperial de fortalezas y rutinas milenarias
Yo te saludo contricto y confeso porque Dios está allí
en las esplendorosas cúpulas de los templos
en tus calles que se orientan a distintas direcciones
en tus pequeñas bancas y parques que reciben al viajero
en tus restaurantes vestidos de paciencia y ternura
en tu piedra labrada y unida por la fe del hombre
en el televisor que nos recrea a cada instante
en la mirada de tu gente altiva y generosa

en la canción de los niños que van a la escuela
en la carta del viajero pródigo en remembranzas
en la pena del moribundo que se despide de la vida
en el fusil del soldado que se yergue generoso
en los libros sagrados que guardan tus entrañas.

Ruinas de Machu Picchu,
ciudadela de piedra inmaculada
ruinas milenarias de mis antepasados,
caminos de piedra donde se pierde la soledad del hombre,
caminos de piedra escalonada con paso al firmamento,
caminos de piedra y musgo escribiendo al tiempo,
caminos que se dan la mano con el cielo.
Yo te canto con la humildad del hombre nacido para amarte,
con la humildad del viajero que asciende tu ciudadela perdida
¿Cómo no dejar, padre mío, señor nuestro,
parte de nuestra vida, parte de nuestra muerte
y despedirnos majestuosamente como siempre?
Pasando el tiempo, ya no estaremos caminando la estepa de rosa fragmentada,
estepa de caminos celestiales,
pero otros pasos repicarán con lluvia, riscos de hinojos, de sombra y de luz.

Santiago Aguilar
(Huamachuco, La Libertad)

Coral de Roca

LA ENTRADA

Macchu Picchu, Coral de Roca
Piedra de los Doce, y
de los Mil ángulos.
Siderales fantasmas duermen tu sueño
fantasmas duermen tu sueño
hilvanando el río
y las montañas.
Para poseerte en contemplación absoluta
necesito
retornar al tamaño del tiempo
en la línea de los que, con mis brazos,
construyeron tu vida.
Mientras, como quien no quiere la cosa,
en el vientre de las mujeres
-sensitivas mujeres
que trenzaron tu cabellera de nubes-
desde tu lejanía
robas al espacio dos espacios.

LOS PRIMEROS PASOS

Sin embargo a ti, coloso de la impaciencia,
te he penetrado
de la mano con el amor
de mi amor
que un día en plena desnudez
alimentó tu corazón
y
tus sueños,
apuntaló tus palabras transparentes
y, sin que tú lo ignorases,
me dio la torridez de sus senos.
Mas un día, desde este territorio
que le llaman Perú
y por la buena es mi Patria,
había de levantarme
antes y después
de todos los hombres
a devorarte
piedra a piedra,
muralla a muralla,
no con mis pies
ni mis brazos
ni mis ojos
ni mis sentidos
sino pluralmente
con el color ingustable del crepúsculo
o
con el calor irreverente de mi pecho.

EL RECORRIDO

Quiero irme en el corazón de las quenas
de la quena inmortal de Pedro Chalco,
palpitando, en tremendos océanos,
transparencias de cielo y de granizo
mientras
las agujas del reloj,
que ajusta la muñeca de mi brazo,
camina en sentido inverso al tiempo
para detenerse en la plenitud de tu
granítico coraje.

Y ya no soy el observador de tu grandeza
soy acaso el átomo errante de tus
misterios
o la travesía que conduce al antiguo
Huracán
o a las aguas sagradas de tu vertiente
inmóvil

Macchu Picchu, escalinata tras escalinata
voy ordenando metálicos sonidos
dejando en ríos de arena
el llano equinoccial de tu historia
o acuñando la huella digital de los más
remotos credos
y
siento que las mujeres de tu pueblo
danzan con sus poros abiertos
todas las canciones del viento y de la
tierra.

EL LEGADO

III

Finalmente, hijo mío, aquí, en
Macchu Picchu,
en este Coral de Roca
te dejaré mi mochila y mis sandalias
para que aprendas a recorrer
las señales y el hálito
que en mi partida dejo,
para que seas la fuente inacabable
de tus propios ríos
Y
para que mañana releves
mi legado por el tuyo
desde tu lúcido linaje
hago emerger mi canto
como si fuese el primer vocablo
que se dice
en nombre de la vida.

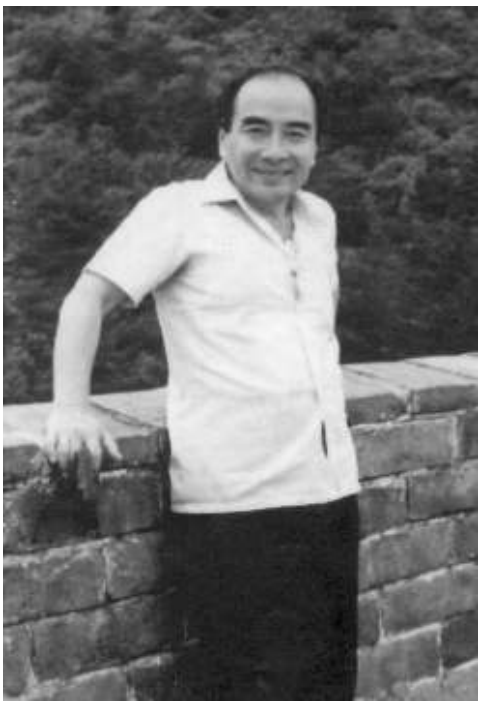
Por eso esperándote quiero ser más
elemental que el aire
y al recorrer tu memoria azul y sin
confines
aprendo a venerar la luz
para registrar tu imagen
y sin conocerte he visto
reunidas en tus manos mis peleas
y sé que juntos hemos emprendido
un iniciático viaje
sin reposo
para saludar
la hazaña perfecta de los seres

allí donde el amor engendra con la vida
marcando hitos a la eternidad sin sombras.

Y ahora que la ternura crece como hierba
en mi armazón de barro
y los duraznos de aroma frenético
invaden mi lecho
y el alegre gorgojear de las calandrias
divierten mi ventana.
Te reclamo, Macchu Picchu,
porque la poesía jadeante
de tus arrebatos nocturnos
es amanecer convocado
por mi identidad más simple
o
el libro abierto
que mis ojos eligen
cuando necesitan colgar en sus retinas
carteles agoreros
con tus palabras justas,
mientras tu corazón palpita
desde tu vértebra de sueños.
Y a mis hijos les dejo
la piel de tus praderas
para que con ellas habiten
despiertos con tu pueblo
pastoreando los murales
de profecía invicta.

La Piedra Inmaculada

Teodoro Rivero-Ayllón
(Ascope, La Libertad)



No bien traspongo el cerco amurallado de la ciudadela, despliégase a mis ojos el más vasto, el más armónico y bello conjunto de una arquitectura proyectada por sus hacedores para la eternidad. Y va uno, impaciente por verlo todo, por apurarlo todo, recorriendo estrechos senderos de piedra, subiendo a las amplias terrazas alfombradas de grass verdeamarillo, ascendiendo por escalinatas graníticas que conducen, sorpresivamente, a lo que debió ser otrora el inviolado aposento de una virgen o el recinto sagrado de un templo solar.

Estoy ante una gran explanada, cubierta enteramente de gramíneas. Hacia uno y otro lado se alzan, innumerables, las graderías de piedra, los jardines colgantes, los andenes agrícolas, escalonados de trecho en trecho por viviendas de puertas trapezoidales o palacios y templos de la más perfecta arquitectura incaica.

En frente, más allá del torreón circular, distínguese, a modo de gigantesca pirámide escalonada, un promontorio que hace pensar en la Acrópolis de Atenas. Como ésta hállase en lugar más eminente del terreno, visible desde cualquier punto a través de las ruinas. Las gradas de piedra, que se levantan desde la misma explanada, llevan hacia un templo que corona la cima y cuyas ventanas trapezoidales puedo ver desde aquí.

-Es el Intihuatana-, díceme uno de mis acompañantes.

Y cuando, tras haber ascendido sus escalinatas llegamos a este antiguo recinto sagrado, lugar principal de la ciudadela, donde se rendía culto a Inti, desdóblase a la contemplación del dilatado panorama de plazas y calles, palacios y templos, la visión del valle y de las altas montañas circundantes. A lo lejos, tras las cumbres cubiertas de vegetación, muéstranse, ungidos de nieve, el Salcantay, el Verónica, el Soray…

* * *

Éste es el lado occidental de las ruinas donde se ubican las estructuras más interesantes y hermosas. Desde el promontorio del Intihuatana, y en tanto los que conmigo van ocúpanse en fotografiar las ruinas, contemplo largo rato a mis pies la extensa ciudadela.

No creo que en parte alguna, la obra del hombre produzca la sensación cósmica que aquí anonada y sobrecoge el espíritu: la perfección de la arquitectura, la deslumbrante belleza del contorno, la augusta serenidad del cielo -límpido, inmenso, azul-, todo, todo tiende a producir en el alma del visitante, honda, devota admiración; y es cual si de la piedra milenaria se alzasen divinas armonías…

* * *

Si vistas de conjunto, muéstranse las ruinas como un vasto hacinamiento en que triunfa la uniformidad gris de la piedra, cuántas sorpresas aguardan al visitante en Machu Picchu al doblar una calle, al trasponer el umbral de un antiguo recinto, al adentrarse en el ámbito penumbroso de un mausoleo real. Pluralidad de motivos arquitectónicos surgidos, ya ante el reto de la topografía adusta, ya por afán de nuevas formas de belleza, en búsqueda incesante.

Dúctil a las manos del hombre andino, la piedra fue, al brotar de entre ellas, poema u oración: diéronle tan hermoso pulimento, con tal maestría la cortaron en las más antojadizas figuras poligonales, engastáronlas con tal arte, entre sí, comunicándoles yo no sé que secretas armonías.

Desmesuradas, titánicas, como las que en Sacsayhuamán componen las plataformas de la fortaleza, tal si hubieran surgido al soplo teúrgico de un Prometeo andino; o leves y etéreas, en caprichosos juegos volumétricos, en que los vanos trapezoidales de las ventanas recortan, en lo alto, el azul, sereno y límpido; siéntese a su presencia la grandeza y el esplendor que las animan y magnifícase, entonces, a su vista, el recuerdo de una raza que poseyó en alto grado el amor de lo bello.

* * *

Es inconcebible la multiplicidad de formas que la piedra alcanza en Machu Picchu desde los rústicos muros de estilo celular de las que fueran acaso viviendas humildes, hasta las trabajadas paredes de asombrosa belleza que enmarcaran tal vez sacras o reales mansiones.

En efecto, son las construcciones dedicadas al Inca o consagradas al culto religioso, las que mayor perfección denotan. Entre este sistema arquitectónico y el megalítico de las rudas fortificaciones, el artífice inca, en varonil alarde de seguro dominio, labró estas poligonales piedras de ángulos múltiples que serán siempre sorpresa y misterio. Así la de los doce ángulos de la calle de Atún Rumiyoc, en Cuzco; así ésta, en que el anónimo arquitecto de Machu Picchu superó aquella hazaña trabajando sobre el bloque lítico treintidós ángulos perfectos…

Probablemente los muros mejor pulimentados son los de los palacios y templos del Cuzco; mas los hay aquí también que muestran ese acicalamiento de la piedra de

los templos y palacios cuzqueños. Este hermoso muro, por ejemplo, del Templo Principal, en que con certera precisión fue la piedra cortada y ensamblada, rectangulada y distribuida simétricamente, de modo que, con la sobriedad de la línea horizontal y recta conjugaran las hornacinas del trapezoidal dibujo, signo indeficiente del estilo incaico.

Pero mayor es mi asombro todavía ante el Torreón semicircular que hay junto al Aposento de la Ñusta, el cual reproduce, en armónicas líneas, la maestría de aquella pared curva, que sirviendo de ábside al Templo de Santo Domingo, consérvase entre los restos preciados del antiguo Coricancha.

Este solo espécimen muestra hasta qué punto dominaron la arquitectura los primeros pobladores del Ande peruano.

* * *

No hay acá en Machu Picchu las airosas columnas de mármol que en Grecia y en Roma levantan aún sobre floridos capiteles la gloria de un friso historiado; tampoco las hieráticas estatuas que abren camino a los templos de Tebas o de Menfis; no las esmeradas complicaciones de los santuarios asirios con sus toros alados coronados de mitras reales; ni un relieve siquiera en los muros, como las alucinantes figuras de los templos aztecas; sólo la piedra, sencilla en su desnudez elemental, ha podido lograr aquí la emoción sublimada de lo bello, la perfección admirable de la obra del hombre americano…

Machu Picchu, su real historia

Julio Valdivia Carrasco
[Ayacucho]

Muy pocos conocen la auténtica historia de esta maravilla humana, debido a que estuvo oculta a la vista de las personas hasta el s. XX. La mayoría de los cronistas de la conquista no la mencionaron ni recibieron información alguna sobre su existencia.

Es un error muy común atribuir al inca Pachakuteq, hijo de Wiraqocha, la construcción de Machu Picchu.

La construcción de esta hermosa ciudadela inca en el cerro empinado, que hoy conocemos como Machu Picchu, fue durante el apogeo del Inka Wiraqocha, octavo rey del Cuzco. El inca ordenó la construcción en dicho cerro de un hermoso palacio y templos para el dios Sol y la diosa Luna, así como numerosas casas para albergar a sus bellas mujeres (Aqllakuna), similares a las que existían en el Cuzco. Por su semejanza con la ciudad del Cuzco los pobladores lo denominaron "El pequeño Cuzco" (Uchuy Qosqo).

Machu Picchu cumplía, sin lugar a dudas, una función específica: ser el lugar favorito del Inca Wiraqocha para su descanso y recreación. Existían hermosos lugares especialmente acondicionados para llevar a cabo actividades de recreación: deporte, caza, teatro, danzas, etc. Posiblemente, también casas para las mujeres del inca (o aqllawasi).

Llegó a su máximo esplendor durante el reinado del inka Wiraqocha, quien gobernó el Cuzco como un rey bondadoso, noble y querido por sus súbditos. Culminó su auge cuando su hijo Kusi Yupanki asumió el poder luego de derrotar al poderoso estado Chanka, comandado por un ambicioso rey llamado Uscovilca.

La decadencia de la ciudadela se inició cuando el inca Wiraqocha huyó cobardemente abandonando el Cuzco ante la invasión militar del poderoso estado Chanka y se refugió en esta ciudadela convertida desde entonces en su residencia.

Kusi Yupanki, uno de los hijos de Wiraqocha, sin escuchar los consejos de su padre, quién le pedía someterse humildemente a los Chankas, hizo frente al ejército invasor y lo derrotó en sendas y sangrientas batallas.

Mientras se desarrollaba la batalla entre incas y chankas, Wiraqocha observaba, desde su lugar de recreo, convertido temporalmente en su refugio, con mucha tristeza la invasión chanka a su territorio. Desde entonces el lugar fue conocido como "El mirador de la tristeza" (Llaki qawana). En la actualidad los cuzqueños lo denominan "Lugar de donde se mira el rayo" (Kaqya qawana).

El joven triunfador ofreció con humildad el botín de guerra a su padre Wiraqocha, quien con desprecio respondió que su hijo y sucesor Urko, un ebrio empedernido y depravado sexual, debía recibir dicho botín. Kusi Yupanqui, ofendido por el desplante de su padre, expresó con indignación: "...que él no había ganado victoria para que se lo pisasen semejantes mujeres como eran Ynga Urco y los demás sus hermanos..." (Juan de Betanzos).

Resentido por el desplante que su padre le había hecho, Kusi Yupanki volvió al Cuzco para consolidar su poder y dedicarse a la reconstrucción y embellecimiento de la ciudad. Pero también planificó en secreto la muerte de su principal rival: su hermano Urko, hecho que se llevó a cabo poco tiempo después.

Wiraqocha, fuertemente conmovido y triste por el asesinato de su querido hijo Urko, decidió quedarse para siempre en su ciudadela y no ver más a su joven y victorioso hijo Kusi Yupanki, a quién odiaba en lo más profundo de su ser.

Solamente una hábil estrategia de su Consejo Real hizo salir a Wiraqocha de su refugio para visitar el Cuzco: Le dijeron que su hijo Kusi lo invitaba para que observara personalmente la transformación que se había realizado en su principal ciudad.

Una vez en el Cuzco, Wiraqocha, aún sorprendido por la victoria de su hijo ante los chankas, resignado ya por la muerte de su hijo preferido y sucesor

Urko y admirado por el poder alcanzado por su despreciado hijo, al ver la gran transformación de la ciudad del Cuzco, llamó a su hijo Kusi: "Transformador del mundo".

Kusi no quiso esperar más tiempo para convertirse en rey y rápidamente arrancó la borla de la cabeza de su padre y se la colocó él mismo, haciéndose reconocer desde ese momento como rey absoluto, adoptando el apelativo que su padre le había dado: PACHAKUTEQ. Humilló vilmente a su padre haciéndolo arrodillarse frente a él y ordenándole beber gran cantidad de chicha inmunda. Finalmente, lo desterró a vivir hasta su muerte en su "centro de esparcimiento", ahora convertido en su morada de tristeza y desamparo. El inka Pachakuteq comenzaba así a hacer conocer su auténtica personalidad de rey déspota, cruel y vengativo.

Luego de haber padecido diez años de soledad, el rey Wiraqocha falleció. Su hijo Pachakuteq ordenó, en desprecio a su padre, el total despoblamiento y abandono de la ciudadela llamada Llaki qawana (Que hoy conocemos como Machu Picchu). Desde entonces se inició el deterioro de sus hermosas edificaciones, siendo paulatinamente cubiertas por una densa vegetación. Sólo quedaría en la memoria de algunos de sus pobladores, quienes la fueron transmitiendo sigilosamente a sus descendientes como una lejana y triste realidad.

En 1900 un campesino local, llamado Agustín Lizárraga, se atrevió a visitar las ruinas, y quedó profundamente impresionado por la grandiosidad de sus edificaciones. Pero no se atrevió a dar a conocer su descubrimiento durante diez años, por temor a ser considerado loco o ser castigado por develar un secreto de Estado.

Finalmente, el año de 1911, el explorador norteamericano Hiram Bingham, profesor de la Universidad de Yale, fue informado por el campesino Lizárraga de la existencia de la ciudadela Inka, perdida en un cerro llamado Machu Picchu y guiado hasta dicho sitio. Su sorpresa fue inmensa e inmediatamente se adjudicó el descubrimiento y lo comunicó orgullosamente a su sede.

Seguidamente se apropió de gran cantidad de los tesoros que halló (más de 5000 piezas) y los envió y/o llevó a los EE.UU. Hoy las autoridades peruanas están tratando de recuperar ese valioso patrimonio histórico del Perú.

ETIMOLOGÍA: ANTIGUO CERRO EMPINADO
MACHU = VIEJO, ANTIGUO
PIQCHU = CERRO EMPINADO

Estafeta de Publicaciones

SCIENTIA

Revista de la Escuela de Postgrado de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga, de Ica. *Nº 1, 2007.*

Director: Jesús Cabel Moscoso.

Primer número que reúne una serie de artículos cuya autoría corresponde a docentes de la Escuela de Postgrado de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga, de Ica, así como a personalidades de otras áreas y organizaciones especialmente invitadas para colaborar en esta entrega inicial. La dirección es ejercida por el distinguido poeta, promotor cultural e investigador Jesús Cabel Moscoso.

CONTENIDO

- Desarrollo y perspectiva de la Escuela de Postgrado de la Universidad Nacional "San Luis Gonzaga": *Oswaldo Aspilcueta Franco.*
- Visualizando la Universidad Pública: *Alejandro Encinas Fernández.*
- Fundamentos del Modelo Coper, un modelo para liderar el cambio organizacional en el Perú: *Fernando Antonio Espinar La Torre.*
- Problemática y perspectivas de la Oficina de Control de la Magistratura: *Elcira Vásquez Cortez.*
- Las representaciones sociales del trabajo: *Gloria Rocha Rivero - Amanda Marcela Benítez Medina.*
- Aplicaciones nucleares en el Perú: *Modesto Montoya.*
- Manifestaciones clínicas, percepción y actitudes sobre la menopausia en mujeres de diferentes estratos socioeconómicos de la ciudad de Lima: *Arturo Villena, Segundo Sechén, Rosa Dulanto y Julio Luy.*
- Gestión cultural: *Jesús Cabel.*
- El postmodernismo y Abraham Valdelomar: *Washington Delgado.*
- Red telemática en el futuro de la UNICA: *Francisco Chaparro Zapana.*

PERÚ, COMO LOS DEMÁS ESTADOS LATINOAMERICANOS, NUNCA FUE ESTADO-NACIÓN SINO MULTINACIONAL

Washington Durán Abarca

Lima, Centro de Producción Editorial e Imprenta de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

"La tesis central de la obra del Dr. Washington Durán Abarca demuestra que el Perú nunca fue un Estado-nación, sino multinacional. Para probar dicha afirmación, el Dr. Durán Abarca, realiza un análisis multidisciplinario en donde se combinan categorías históricas, sociológicas, antropológicas, políticas y jurídicas. Para él son cinco las naciones, en cuanto expresión de tradiciones, costumbres, actitudes y comportamientos, que expresan sus visiones particulares del mundo y de la vida: la mestiza, la quechua, la aymara, la amazónica y la afroperuana. Ello significa que el Perú se caracteriza por eser una nación pluriétnica, plurilingüística y pluricultural.

Cada una de estas naciones ha desarrollado sus propias potencialidades, y lo que se requiere es construir una sociedad integrada en el marco de esta pluralidad y diferenciación que enriquece el acervo cultural de nuestra sociedad.

En esta obra se estudian los rasgos particulares de los pueblos, lo que permite advertir una riqueza de contenido a partir de formas creativas. Así como se habla de biodiversidad, se puede habar de una sociodiversidad, elemento esencial que al expresarse pluralmente constituye una manifestación democrática.

El Estado-nación fue una creación europea, modelo que luego se implantó en el Perú, pero desde una perspectiva occidental, marginando las otras expresiones nacionales que se formaron en nuestro país, incluso a partir de las primeras civilizaciones que existieron con anterioridad al Virreinato, en donde se funda el Perú, en el marco de una forma gubernamental autocrática.

Es durante la independencia que se incorpora la visión liberal del Estado-nación, pero en este caso, tal como sucedió en el Virreinato, igualmente fueron discriminadas las nacionalidades que no encajaban dentro de una visión del Estado burgués liberal.

Sin duda este libro constituye un aporte para comprender la variada realidad peruana y estamos seguros contribuirá a la esclarecer un conjunto de interrogantes sobre la esencia de lo peruano, no sólo desde el punto de vista del comportamiento individual, sino social. Además pone sobre el tapete una larga polémica relacionada con la formación de la sociedad peruana, destacando igualmente por su novedad, originalidad y riqueza de planteamientos y, especialmente porque contribuye a la reivindicación de los pueblos indígenas y afroperuanos que a lo largo de nuestra historia han pugnado y siguen haciéndolo por hacer valer sus legítimos derechos, autoafirmándose como cultura" **(Francisco Miró Quesada Rada).**

APUNTES DE DERECHO INDIANO

Hugo Chanduví Cornejo

Trujillo, Instituto de Derecho Indiano y Estudios Clásicos, 2007.

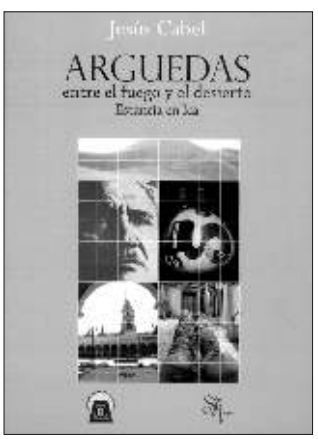
"Hasta antes del siglo XVIII, la tradición jurídica occidental se caracterizó por el Casuismo u ordenamiento jurídico basado en los hechos y en las costumbres recogidas por el ámbito legal y que constituían el elemento formativo del derecho consuetudinario. Este ordenamiento dio lugar a la existencias de los Derechos Canónico, Feudal, Regio y Fora, el último de los cuales, correspondió a las ciudades. Los derechos mencionados no solamente se mostraban a diferentes sistemas sino a una variedad de jurisdicciones, las cuales desarrollaban, complementariamente la configuración de los cargos que detentaban el ejercicio del poder político de ese entonces o función de gobierno, también conocido como la del príncipe (Papa, Emperador, Rey o Potestas).

Con el arribo de Cristóbal Colón a las Indias Occidentales, más adelante llamada América, se produjo la importación del Casuísmo, al darse la incorporación de estas tierras a la Corona de Castilla, en nombre de la Fe Católica y cuyo impacto en el ámbito jurídico contempló el traslado de la organización jurídico política con las instituciones castellanas, el razonamiento legal y el establecimiento de un nuevo Derecho denominado Indiano, creado desde 1492, y que subsistió legalmente hasta el siglo XX, conforme las materias jurídicas fueron procesadas bajo la codificación.

Este texto de difusión pretende acercar al lector al diseño político jurídico en los inicios del Derecho Indiano. Aborda la incorporación del Nuevo Mundo a la monarquía castellana, bajo la definición medieval de Corona, y el territorio donde la autoridad ejercía la facultad de imperium sobre las personas y dominus sobre las cosas, representado más adelante en la propiedad, como la facultad más importante del sujeto.

Saludamos esta contribución del Doctor Chanduví al Derecho Indiano, que nos lleva a reflexionar en las actuales circunstancias, en que el ordenamiento peruano ha retomado la influencia de las costumbres, y aunque bajo referentes actuales, continúa gozando de una real dimensión en su uso y vigencia, sobre todo en las comunidades rurales del país **(José Francisco Gálvez. Pontificia Universidad Católica del Perú).**

ARGUEDAS / Entre el fuego y el desierto
Estancia en Ica



Jesús Cabel

Lima, Editorial San Marcos, 2007.

Breve pero profundo y exhaustivo estudio acerca de los dos años que vivió en Ica el notable novelista José María Arguedas, entre 1926 y 1927, como alumno del Colegio Nacional "San Luis Gonzaga", donde estudió los dos primeros años de Educación Secundaria. El estudio se complementa con algunas fotografías y certificados de estudios e incluye el hermoso cuento "Orovilca", cuyo referente es la hermosa laguna del mismo nombre, la más distante de la ciudad y cuyo nombre significa "gusano sagrado".

Cabel explica que el insigne novelista se compenetró tanto con la zona que solía recorrerla continuamente y que llegó a conocer todas las lagunas (La Huega, Baraja, Orovilca, La Victoria), varias de las cuales funcionaron como referente creador de su obra narrativa. También el investigador se detiene en los pasajes referidos al choque que significó el transplante violento del adolescente serrano hacia una ciudad costeña, sus primeros amores, el excelente rendimiento académico y su actividad literaria siempre de tono autobiográfico, su compenetración con el valle, etc.

"En este trabajo Cabel ha reunido los testimonios existentes sobre los dos años que el adolescente José María Arguedas vivió en Ica, ofreciendo datos nuevos acerca de sus estudios en el colegio San Luis Gonzaga, completando así la información sobre la formación del gran escritor andahuaylino.

Especial atención concede al trasfondo vital que recreó ficcionalmente Arguedas en su hermoso cuento "Orovilca", cuyo título remite a una laguna (paradigma de leyenda y encanto) cercana a la ciudad de Ica" **(Ricardo González Vigil).**

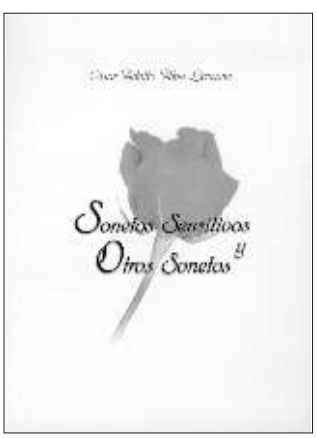
FÁBULAS AMAZÓNICAS

Luis Arteaga Cabrera
Lima, Arte idea editores.

La rica, intensa y compleja tradición oral amazónica, casi inexplorada, como la propia naturaleza, tiene en las fábulas una de sus expresiones más importantes. El prestigioso narrador cajamarquino Luis Arteaga Cabrera, distinguido con justos y meritorios galardones (Premio Nacional de Cuento Visión del Perú, 1968; Premio Nacional de Novela "José María Arguedas" por *Los hijos del orden,* 1973), gran conocedor de la cultura amazónica, como lo ha exteriorizado en varios relatos ("El universo sagrado", "Fábulas del otorongo y otros animales de la amazonía", "El arco y la flecha", "Relatos de la selva"), ha publicado el volumen "Fábulas amazónicas", el mismo que nos remite a un universo elemental y al mismo tiempo mágico, lo suficientemente sabio para extraer valiosas lecciones de ingenio y fortaleza que despliegan los débiles para sobreponerse a las dificultades y agravios, sin perder el atractivo, simpatía y magia que encantan y cautivan al lector de todas las edades.

Hay que señalar que entre 1979 y 1988 Urteaga realizó una investigación y recopilación de tradiciones orales en las comunidades nativas ubicadas en las riberas del Ucayali, en el corazón de la selva peruana. Su experiencia la ha volcado en los títulos mencionados. Su libro de ahora, "Fábulas amazónicas",incluye los relatos: "El otorongo y el oso hormiguero", "El tucán y el cangrejo", "El venado y el otorongo", "La tortuga y el gallinazo", "El venado y la tortuga", "La tortuga y el otorongo negro", "El zorro y los pájaros", "La tortuga y el zorro" y "El carachaza y la víbora". Además, el volumen incluye un necesario y útil glosario.

En este mismo contexto ubicamos el relato "**El arco y la flecha**", de quien se ha expresado el notable novelista Miguel Gutiérrez: "Como sucede con los textos clásicos, *El arco y la flecha* cautivará a los lectores de toda edad y condición social. Por su unidad temática y estilística, por el nivel poético de su escritura, sigue la huella de libros memorables como *Dublineses* de Joyce y *El llano en llamas* de Rulfo. La textura y atmósfera de los relatos le confieren una calidad intemporal que trasciende su circunstancia. Estos atributos se suman a un arte de contar impecable en el diseño y la escritura de los textos, que conserva la frescura y sabiduría de las narraciones populares".



SONETOS SENSITIVOS Y OTROS SONETOS

César Adolfo Alva Lescano
Trujillo, Industrial Gráfica Libertad S.A.C. 2007.

El autor, distinguido intelectual, anterior director de la revista oficial de nuestra universidad y actual miembro del Comité Editorial, en encomiable demostración de su permanente actividad literaria, nos entrega el cuarto volumen de una serie cuyo signo primordial es el cultivo de la forma poética más tradicional, continua y permanente del verso español: el soneto.

Los títulos de esa saga lo integran: "Sonetos y otros poemas", "Sonetos reflexivos: miscelánea inconclusa" y "sonetos ponderados y miscelánea poética".

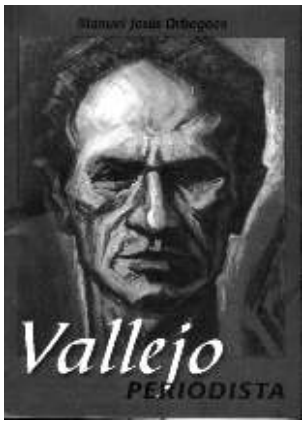
El volumen de ahora comprende una serie de creaciones en torno a temas reflexivos y del pensamiento, que siempre son preocupaciones e inquietudes del ser humano, como la angustia, la nostalgia, la soledad, la añoranza, la pasión, el propio pensamiento; asimismo, en la segunda parte los elementos que motivan su creación poética están en la propia naturaleza: las aves, los animales domésticos y montaraces, el río, los manantiales, la luz; es decir, todos aquellos elementos más ligados a la naturaleza humana.

El mismo autor trata de explicar la naturaleza, motivaciones y sentido de su quehacer poético:

"Nueva aventura me obliga emprender la tarea de continuar cultivando la literatura. Este ejercicio comprometedor que implica crear obras, se convierte en un medio eficaz para satisfacer anhelos o en otras manifestaciones literarias. La naturaleza de estas formas artísticas son fruto del bello arte, que con sus logros, constituyen mensajes y entrega capaz de calar hondo en la conciencia del amado lector partícipe de las inquietudes compartidas.

Sale al escenario este nuevo poemario elaborado con la forma expresiva del inmortal soneto. Su deseo es vincularse a la avidez del momento en el que se advierte la proliferación literaria, al mismo tiempo, anhelo convertirse en factor contribuyente para apoyar los cimientos en los que se sustenta la riqueza espiritual de las numerosas obras que son la cultura de los pueblos.

Como modesto escritor trato de satisfacer preocupaciones con obras producto del sentimiento y buena voluntad; ellas servirán para hacer meditar sobre los valores de la persona o simplemente de recreación".



VALLEJO PERIODISTA

Manuel Jesús Orbegozo
Lima, Editorial Línea Andina, 2006.

El contenido se desarrolla a través de los capítulos: El sentido periodístico de Vallejo, Análisis del texto corregido, Episodio ejemplar, Redescubrir el método y Principios vigentes".

Asimismo, el volumen incluye los textos de dos disertaciones conmemorativas. "Regocijo por César Vallejo" y "Vallejo y Santiago de Chuco", pronunciados con ocasión del primer centenario del nacimiento de nuestro insigne poeta, en 1992 y en el 2003, cuando la Municipalidad de Santiago distinguió a Orbegozo como "Hijo adoptivo e ilustre" de la mencionada provincia.

El mismo Orbegozo se ha expresado así con respecto a su adhesión por la tierra del poeta y el tema de su libro:

"Los liberteños, mientras más limítrofes a Santiago de Chuco, vemos a Vallejo como a un hermano mayor, como a un santo patrón popular, como a Santiago el Mayor, patrón de su pueblo paseándose en anda sobre los hombros aunque ya no solo de los santiaguinos sino de todo el mundo.

He pergeñado un ensayo sobre el lenguaje del poeta desde el punto de vista de la prosa literario periodística, porque no es común y porque todavía no se le ha estudiado debidamente. Puede servir este afán para confirmar el hecho de que el periodismo interpretativo de Tom Wolf, por ejemplo, señalado como el iniciador de una técnica innovadora en la praxis periodística, ya lo empleaban escritores peruanos como César Vallejo en la década del 2º del siglo pasado".

Por lo demás, el prologuista del libro en un meditado y esclarecedor texto, ha desarrollado su pensamiento con respecto a la obra de Orbegozo en estos términos:

"Estaba escribiendo, en estos meses, unas páginas nuevas sobre César Vallejo, simplemente porque es el escritor que más me acompaña y porque lo considero como la Biblia o como Homero, como un autor que tiene respuestas para todo, en todo caso tiene mucho que decir para las preocupaciones de hoy día. Y meditaba sobre el destino literario de Vallejo, ligado fuertemente a toda la tradición en lengua castellana, e inexplicable ciertamente sin pensar en su condición de hombre americano que, como lo ha dicho José Martí, se ve obligado a ejercer distintas profesiones u oficios. Pero esa perentoria demanda que hace la sociedad a sus intelectuales, en su caso fue positiva porque supo llevar las galas de su poesía a todos los textos que escribió, por eso su prosa periodística supera las condiciones volanderas en las que suele transcurrir el oficio. Fue en esta circunstancia que conversé con Manuel Jesús Orbegozo sobre la posibilidad de escribir unas páginas que precedieran a este volumen que el lector tiene entre manos y nada me ha parecido mejor que ofrecer estas líneas en agraz pero que empatan de manera misteriosa con el trabajo de Manuel Jesús Orbegozo, pues están guiadas por el común amor por los textos de Vallejo, por el asombro de ir descubriendo, cada vez de manera más precisa, los vasos comunicantes que existen entre todo lo que escribió en prosa y en verso, con calidad excepcional César Abraham Vallejo Mendoza" **(Marco Martos).**

HOJAS DE MANGLE: Literatura de Tumbes

Antología / Varios. *Tumbes, 2007.*

Editada por la Casa del Poeta Peruano, filial Tumbes, recientemente se ha publicado esta variada antología de poesía y narrativa tumbesina contemporánea.

El volumen reúne a poetas y narradores tumbesinos que, a través de sus textos, participan con sus entregas mostrando su lenguaje, temas y estilos. Los autores convocados se caracterizan por su compromiso y militancia con el quehacer estético. Por eso, el presente libro, colectivo y múltiple, es un cuerpo formado por diversos miembros que integran sus voces para expandir y propagar los frutos de su creación brotada en el contexto de la tierra de la frontera norte.

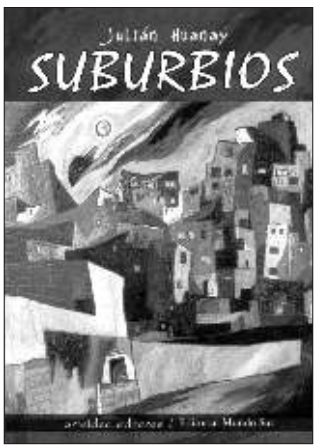
La selección, presentación y notas pertenecen a Marco Cabrera Atoche y Walter Flores Aguilar.

Los autores incluidos son: Héctor Ancajima Fernández, Marco Antonio Cabrera Atoche, Margarita Cori Retamozo, Nicanor Chiroque Samamé, Walter Flores Aguilar, Ana María Maizondo Díaz, Félix Antonio Morán Dávis.

También: Fernando Morán García, Félix Hugo Noblecilla Purizaga, Silvia Lilet Ortiz Marín, Fredy Pandero Ortiz, Aura Vega Olivos, Eduardo Milciades Velásquez Cum y Alejandro Vidal Díaz.

Finalmente, aparecen: Aníbal Zúñiga Vagas, Jhon Alexis Valle Juárez, Baltasar Benito Castillo Hidalgo, Pablo Noriega Apolo y Rosa Hortensia Ramírez Alemán.

EL RETOÑO / SUBURBIOS



Julián Huanay

Lima, Arteidea Editores / Editorial Mundo Sur, 2007.

Julián Francisco Huanay Raymondi nació en el poblado de Huancaní del distrito de Sincos (Leonor Ordóñez, actualmente), provincia de Jauja, el 29 de enero de 1907. Sus padres fueron don Santos Zoilo Huanay, agricultor y albañil, y doña María Cayetana Raymondi, nacida en Tarma.

Su infancia fue semejante a la de los hijos de las familias pobres del valle del Mantaro, cuyos pequeños tienen que ayudar a sus padres en los quehaceres de la casa y el cultivo.

Luego de cursar los tres primeros años de primaria, abandona la escuela dirigida por el normalista Francisco Javier santos, debido al fallecimiento de su madre, y se va en busca del sustento a Huancayo y luego a Lima, a la casa de un tío.

En la capital colabora con su padre como ayudante de albañil y luego trabaja como limpiador de carros. En 1925 ingresa a un taller de mecánica en donde aprende a conducir y obtiene brevete profesional. Al año siguiente fallece su padre.

A partir de 1929 se incorpora al movimiento sindical, adquiere conciencia clasista y desarrolla una intensa actividad a favor de los intereses del proletariado, así como se da a la tarea de autoformación cultural. En 1935 contrae matrimonio con la obra costurera Carmen Iturrizaga. En la década del 40 colabora permanentemente con artículos de publicaciones sindicales, culturales y políticas, y en 1945 publica el manual *Silabario Sindical.*

En 1950 ve la luz la primera edición de su novela *El Retoño.* Entre 1951 y 1954 sufre prisión en El Sexto. En 1956 es premiado en el Concurso Nacional de Cuento organizado por el diario *La Crónica* y publica *Mariátegui y los sindicatos.*

A partir de 1957 se vincula con el Grupo Intelectual Primero de Mayo, en cuyo cuaderno literario, *Perú, es tu hora,* publica en 1964 su cuento "El negro Perico". En 1965 se edita, traducida al ruso, su novela *El Retoño* y en 1968 publica, con sus medios, su libro de cuentos *Suburbios.*

Julián Huanay fallece el 20 de setiembre de 1969, en Lima, en el Hospital Obrero.

La obra narrativa de Julián Huanay, trabajada entre las décadas del 40' y 60', que comprende la novela *El Retoño,* el libro de cuentos *Suburbios,* y diversos relatos aparecidos en revistas y periódicos, expresa como ninguna la elevación a una dimensión estética universal de la escritura proletaria, desde dentro de la experiencia de la clase y desde la dinámica de su desarrollo social y cultural, y por tanto se convierte en una cabal mensajera de los sentimientos más nobles que surgen en la sociedad. El universo de injusticia y abuso contra los pobres que recrea Huanay, y que en esencia no se ha modificado, como tampoco la urgencia por cambiarlo, no impide, sin embargo, que sus páginas irradien, límpidas y cristalinas, invencibles, la ternura, la solidaridad y la fe del pueblo en un porvenir distinto **(Jorge Luis Roncal).**

LITERATURA CUTERVINA

Romel J. Avellaneda Montenegro

"Es la primera vez que se escribe una obra de esta naturaleza, realizada por un entendido en la materia, con profundo conocimiento de causa, dominio del tema, con exhaustivo y minucioso análisis, lo que ha permitido al autor entregarnos una verdadera obra de Literatura Cutervina.

El libro está estructurado en V capítulos, que obedecen a un orden cronológico del nacimiento de los poetas o escritores, así como a las diversas corrientes literarias que abrazaron. Facilita además entrecruzar referencias con alusiones o anticipaciones que vinculan diferentes capítulos para beneficio de los lectores, tanto en su claridad y amenidad en la lectura, a lo largo de todo el libro, resaltando las magistrales composiciones en verso y en prosa de los aedas y escritores cutervinos.

El simple lector o el investigador acucioso, encontrará en las páginas de esta obra, verdaderas joyas de la Literatura Cutervina, no teniendo nada que envidiar, como dice el autor, a poetas consagrados, nacidos en otras latitudes, porque las inspiraciones de nuestros vales cutervinos son hermosas, cautivantes con manifestaciones costumbristas, nativistas, románticas, matizada con una gama de estilos que van entre lo caricaturesco, humorístico, gracioso, bonito; entre lo popular, lo culto, lo académico y sagrado; en fin, podríamos agregarle una infinidad de bondades literarias.

Desde los tiempos prehispánicos hasta la actualidad, el autor nos transporta en los medios que la historia lo permite hacerlo, con el auxilio de otras ciencias, artes y letras. Está la tradición oral, la lingüística, la arqueología, la antropología, para darnos a conocer a los primeros cutervinos que cantaron a nuestro terruño. Se valieron del quechua para crear una literatura nativista, cósmica" **(Fico Vera).**

En realidad, se trata de la primera parte del extraordinario esfuerzo y vocación plasmados por el autor en su libro, y cubre desde los orígenes en tiempos remotos, hasta 1920. El contenido se desarrolla a través de los siguientes capítulos: Aspectos iniciales, Literatura cutervina del período prehispánico, Literatura cutervina 1560 - 1840, Literatura cutervina 1840 - 1910 y El vanguardismo, la supérstite romántica y el nativismo.

DERECHO MERCANTIL

Víctor Hugo Chanduví Cornejo

Trujillo, Fondo Editorial UPAO, 2007.

Nueva obra del distinguido docente universitario, que enriquece sustancialmente su nutrida y fecunda producción académica, cultural e intelectual.

El contenido de su flamante y extenso libro se desarrolla a través de los capítulos: Fuentes normativas del Derecho Comercial republicano peruano, Código de Comercio de 1902 y El comercio marítimo. Además, el extenso y exhaustivo estudio se complementa con el extenso anexo "Código de Comercio de 1902".

"La literatura jurídica nacional se enriquece con un nuevo libro del abogado y jurista Víctor Hugo Chanduví Cornejo, sobre el centenario largo (105 años este año), de nuestro Código de Comercio de 1902. Con el nombre de Derecho Mercantil, abarca en realidad toda nuestra historia jurídica nacional en materia comercial cuyos ancestros vascos los vamos a encontrar en "Lar ordenanzas de Bilbao" recogidas a su vez como por el Primer Código en lengua castellana, que fue el Código de Comercio de España de 1829, cuando se iniciaba mundialmente la era de las Codificaciones Modernas, el empuje del gran guerrero codificador que fue Napoleón Bonaparte, a su vez hijo de un gran jurista.

Es en el segundo capítulo donde inicia el estudio completo de la peripecia de nuestro ordenamiento comercial desde 1902 a la fecha, pasando por la Ley de Sociedades Comerciales Nº 16123, y en su transformación a su vez por un Decreto Ley, para llegar a la ley 16587 o de Título de Valores que actualizó el tema.

Reconozco que es un trabajo meritorio el realizado por el doctor Víctor Chanduví Cornejo, creo sinceramente que es no sólo meritorio, sino heroico, dada la diversidad de conceptos y criterios legales manejados por la pretendida escuela de Derecho Civil peruana, que produjo el Código Civil de 1864, que concordada con la Ley General de Instituciones Bancarias, Financieras y de Seguros y el Decreto Ley del Código de Procedimientos Civiles, toda una maraña para el jurista a quien Víctor Chanduví Cornejo, le presta con este libro una buena clave para desenmarañar tan confusa legislación, dado que los precedentes claros del Derecho Mercantil peruano quedan desdibujados para nuestra certera interpretación de origen**" (Juan Vicente Ugarte del Pino).**

CAVILACIONES DE UNA PERUANA

Cristina Alvarado Calderón

Trujillo, Industrial Gráfica Libertad SAC, 2007.

Valioso volumen que reúne un conjunto de artículos y entrevistas, que por el lapso de quince años ha venido publicando la periodista y comunicadora social Cristina Alvarado Calderón, singular, tenaz, convencida y porfiada lideresa en la lucha por la reivindicación y ejercicio de los derechos de la mujer.

"Bajo la denominación de Capítulo I referido al tema "MUJER", Cristina Alvarado nos muestra a través de sus entrevistas a profundidad, haciendo gala de una spertice para evidenciar la subjetividad y las potencialidades de las mujeres que emergen a espacios públicos, sin desdeñar los esfuerzos de… "Cambiar al mundo con sueños y fantasías", en la defensa de los derechos de la Mujer, en las reivindicaciones de género y en la conquista de nuevos espacios en los aspectos socioeconómicos políticos y principalmente intelectuales y culturales.

El segundo está referido al ejercicio de la ciudadanía, bajo la denominación de CapítuloII "PERUANA", la autora nos refiere el mundo del Poder y nos muestra un grupo de mujeres vinculadas al quehacer político tanto en organizaciones sociales, sindicales y de partidos políticos y de espacios de decisión, al tema que se trata en este capítulo, es a partir del liderazgo, la autopresentación, el compromiso, la militancia y especialmente el esfuerzo por la construcción de la autonomía como un mecanismo que esfuerza la democracia de género, la descentralización del poder y el acceso de la mujer a la toma de decisiones, para lo cual pretende motivar la reflexión, la crítica y el análisis a los grandes problemas como la pobreza, el autoritarismo, la escasa identidad como peruanos y muy sutilmente nos plantea la imperiosa necesidad de reconstruir a nuestro país.

El capítulo III, "PERIODISTA". El derecho a la comunicación y a recibir una información veraz que desarrolle una capacidad analítica de los acontecimientos y a las ideas propiciando la activación mental de los y las lectoras, es una característica muy importante y valiosa que la autora desarrolla a partir de su capacidad profesional a partir de una exquisita combinación de su mundo personal, colectivo y de su posición como portadora de una comunicación que busca la construcción de una sociedad justa, humana y especialmente democrática.

"CAVILACIONES DE UNA PERUANA" me ha permitido recorrer un mundo de promesa y encanto" **(Carmen Salazar Cortegana**).

PERSPECTIVA

Revista oficial de la Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo
Nº 10, Cajamarca, noviembre, 2007.
Directora: Doris Castañeda Abanto.
Comité Editor: Homero Bazán Zurita, Julio Sarmiento Gutiérrez.

Importante medio de difusión de las investigaciones científicas y académicas, así como de reflexión, comentario, análisis, propuestas y debate de diversos temas realizados por varios docentes de la Universidad Privada Antenor Orrego, que aparece bajo una nueva dirección, pero que mantiene las características formales y estructurales de los números anteriores, claro signo del esmerado sitial que esa casa de estudios viene alcanzando en el contexto universitario de la región.

En el área de investigaciones figuran los trabajos: "Efecto de la luz ambiental y del tiempo en la formación de malonaldehído a partir de la peroxidación lipídica en mezcla de trisustrato para nutrición parenteral total" (Rally Benel Cerna, Mayar Luis Ganoza Yupanqui y María Ocaña Pacheco); "Fundamentación química de las reacciones de coloración en la identificación de flavonoides" (Mayar Luis Ganoza Yupanqui y Luz Angélica Suárez Rebaza); "Efecto hipoglecimiante del extracto acuoso de las hojas de *Artocarpus altilis* (Parkinson) Fosberg, "árbol de pan", en *Rattus rattus var*, albinus normoglicémicas ky con hiperglicemia inducida" (Jessica Bardales Valencia, Giovanni Ramos Salazar, Julio Campos Florián y Mayar Ganoza Yupanqui); y "Efecto del extracto crudo de las hojas de *Aloe vera L*. "penca sábila" en lesiones gástricas inducidas por estrés en *Rattus rattus var.* Albinus y su comparación con ranitidina" (Doris Portal Alvarez, Luz Tirado Urbina, Mayar Ganoza Yupanqui y Julio Campos Florián).

En ensayo se incluye el meditado, riguroso y esclarecedor trabajo "Conspiración de la criteriología jurídica", del pensador analista y crítico Marcial Abanto Florida.

En la sección relacionada con la salud humana aparece: "Biofarmacia y farmacocinética: herramientas para enfrentar problemas de bioequivalencia y biodisponibilidad de medicamentos", de Carla Cecilia Rodríguez Zegarra.

La tercera sección, Miscelánea, está integrada por los trabajos: "La mejora continua de las universidades", del biólogo Homero Bazán Zurita, actual Vicerrector Académico de la mencionada universidad; "De la sociedad de la información a la del conocimiento 'tecnología 100 y pensamiento 0", de Luis Esaine Suárez; "Apuntes para una historia regional: rentas, educación e inequidad", del distinguido historiador cajamarquino Julio Sarmiento Gutiérrez; "La comunicación rural: un reto inaplazable", de Doris Castañeda Abanto; y "Definición, niveles y praxis de la lectura", de Virgilio Gómez Vargas.

RICARDO PALMA, DRAMATURGO

Aureo Sotelo Huerta

Valiosa e importante antología de adaptaciones teatrales del tradicionista Ricardo Palma emprendidas por el autor y director Aureo Sotelo Huerta, distinguido maestro universitario, investigador, narrador y ensayista. En el ámbito de la escena cultiva preferentemente el teatro histórico. Es autor de: "Teatro para la escuela y la comunidad", "Mesa de teatro", "Teatro escolar, popular e histórico", "Teatro para niños y jóvenes", "Teatro escolar y juvenil". Sotelo es también un distinguido miembro de la Asociación Peruana de Literatura Infantil y Juvenil (APLIJ).

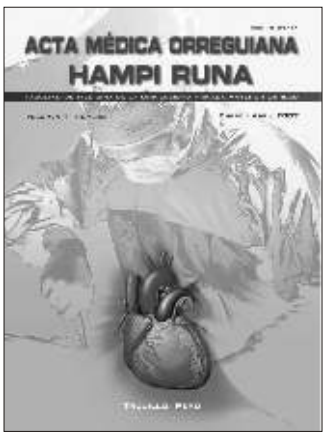
"Ricardo Palma, dramaturgo" contiene las adaptaciones realizadas por el propio antologador, así como por: Lily Cardich, César Vega Herrera, Juan Rivera Saavedra, Rafael Panduro, Julio Vega y Mabel Muñoz.

Entre las tradiciones adaptadas para el teatro y que integran esta antología figuran: "Don Dimas de la tijereta", "Los tres etcéteras", "Los pregones de don Ricardo Palma", "Los polvos de la condesa", "Con días y ollas venceremos", "El obispo Chicheño", "Los tres motivos del oidor", "Los incas ajedrecistas", etc.

La mencionada antología está precedida del esclarecedor ensayo "Ricardo Palma y el teatro histórico".

"En el caso de Palma cada argumento trata de ambientar la acción y el personaje, aunque se aleja un tanto de la literalidad de la fuente. En la creación de Aureo Sotelo pasa el humor como marco integrador de su propósito. Se puede discutir su grado de acierto o cercanía no al espíritu del teatro palmino, pero sí es evidente que el espectador ríe con la actuación de los personajes.

Personalmente celebro la decisión de Aureo Sotelo de editar esta antología y cabe felicitarlo por su llama inacabable de entusiasmo y militancia en la causa de la cultura y el quehacer teatral" **(Iván Rodríguez Chávez).**



ACTA MEDICA ORREGUIANA HAMPI RUNA

Revista oficial de la Facultad de Medicina de la UPAO

Volumen 7, Nº 1, Enero-abril, 2007.

Director: Juan Díaz Plasencia.

Editor: Saniel E. Lozano Alvarado.

ARTÍCULOS ORIGINALES:

- "Prevalencia del síndrome metabólico en población adulta de Trujillo, según edad, género y algunos factores asociados": *Juan Jorge Huamán Saavedra.*
- "Indice de insatisfacción del usuario externo en el Servicio de Emergencia del Hospital Belén". Trujillo mayo, 2007: *Víctor Peralta Chávez, Juan Díaz Plasencia, Ruth Vargas Gonzales.*
- "Factores pronósticos clínico-patológicos en la sobrevida quinquenal de pacientes con linfomas gastrointestinales primarios": *Katia Luz Coronel Salaverry, Edgar Fermín Yan Quiroz, Juan Díaz Plasencia, Othoniel Burgos Chávez, Edwin Vilela Guillén, Soraya López Aguinaga.*
- "Quiste del conducto del tirogloso: características clínico-patológicas y manejo quirúrgico": *Edgar Yan Quiroz, Carlos Lorenzo Risco Ríos.*
- "Incidencia de infecciones intrahospitalarias en el Hospital Belén de Trujillo, 2000-2006": *Ruth Vargas Gonzales, Juan Díaz Plasencia.*
- "Correlación entre la escala de Hunt y Hess y la escala de Fisher en la evaluación de la severidad de la hemorragia subaracnoidea aneurismática. Hospital Regional Cayetano Heredia de Piura, 2001- 2005": *Roberto de la Cruz Olaya, Manuel Hidalgo Yen, Roberto De La Cruz Azaña, Edgar Fermín Yan Quiroz, Edwin Vilela Guillén.*

HISTORIA DE LA MEDICINA::

- "Hipócrates y su vigencia en la medicina del siglo XXI": *Juan Manuel Valladolid Alzamora.*
- "Instrucción Superior y Educación de Ciencias Médicas en el Perú republicano del siglo XIX": *Juan Díaz Plasencia, Edgar Yan Quiroz, Ruth Vargas Gonzalez, Anamelva Saldaña Escobedo.*

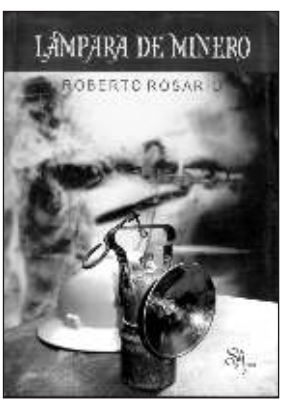
MEDICINA Y LITERATURA:

- "La poesía del psiquiatra Erasmo Alayo": *Saniel E. Lozano Alvarado.*

LÁMPARA DE MINERO

Roberto Rosario Vidal

Lima, Editorial San Marcos, 2006.



Primer tomo de una obra constituida por un conjunto de mitos, cuentos, leyendas y relatos localizados en el ámbito de la minería enclavada en la selva central y el influjo que convocan y motivan en el espíritu y la sensibilidad de los pobladores de una de las regiones más importantes del país.

El autor, natural de la región Ancash, estudió la primaria en Caraz y secundaria en Huari. Fue el primer Presidente de la Asociación Peruana de Literatura Infantil y Juvenil y es Premio Nacional de Literatura Infantil (1986).

Gran parte de su vida viene laborando en áreas educativas de importantes empresas mineras del centro y norte del país, lo que le ha valido conocer de cerca la psicología e idiosincrasia de la gente dedicada a tan primordial actividad económica, así como la historia, geografía, folclore, tradiciones y costumbres de las diferentes comunidades que viene recorriendo. Ese rico y variado referente lo ha volcado en el presente volumen, algunos de cuyos títulos son, por ejemplo: "El reino de Enim", "Guaguapo, la gruta que llora", "El pintor del Señor de Muruhuay", "Cuando las doncellas se bañaban en Chilpes", etc.

"Lámpara de minero" se cierra con un emotivo poema de adhesión al hombre que busca la riqueza deslumbrante en las oscuras entrañas de la tierra: "Canto a los mineros".

Información para los Autores

- Los artículos enviados a la Revista deben ser originales e inéditos; estar redactados en castellano, mecanografiados en papel bond blanco de medida ISOA4 (212 x 297 mm), en una sola cara, a doble espacio, con márgenes de por lo menos 25 mm.
- La extensión total del manuscrito, incluyendo bibliografía, no será mayor de 12 páginas escritas en una sola cara, en caracteres de 12 puntos en estilo Times New Roman.
- Debe enviarse carta de presentación acompañada de original y dos copias en papel, más un disket en formato Word y tablas en Excel. Cada componente del manuscrito empezará en página aparte, las que se numerarán en forma consecutiva.
- La estructura de un Artículo Original será la siguiente:
  Título en castellano e inglés.
  Nombre y Apellido del autor o autores.
  Resumen y palabras clave.
  Abstract y key words.
  Introducción.
  Material y método.
  Resultado.
  Discusión.
  Conclusiones.
  Agradecimientos (si es el caso).
  Referencias bibliográficas.
- El Artículo de Revisión comprende: Título en castellano e inglés, Autor(es), Resumen, Palabras clave, Abstract, Key words, Introducción, Método utilizado para localizar y seleccionar los artículos relevantes sobre el tema, Análisis y comparación de los resultados encontrados, Coincidencias y discrepancias, Conclusiones, Recomendaciones, Referencias bibliográficas.
- Un reporte de Caso Clínico involucra: Título en castellano e inglés, Autor(es), Resumen, Palabras clave, Abstract, Key words, Introducción, Anamnesis, Examen clínico, Exámenes auxiliares (laboratorio y gabinete), Etiología, Diagnóstico preliminar (presuntivo), Tratamiento, Evolución y complicaciones (si las hubiera), Diagnóstico definitivo, Histopatología, (si las tuviera), Discusión, Referencias bibliográficas. Fotografías antes y después del tratamiento. En las fotos del rostro de una persona debe cubrirse los ojos para preservar su identidad; mostrar el rostro completo debe contar con el consentimiento informado escrito, firmado por el paciente y con impresión dactilar de ser dedo índice.
- Todos los trabajos serán sometidos a revisión y evaluación por pares de la misma área, profesión y especialidad (arbitraje).
- El título o grado académico del autor o autores y su filiación institucional aparecerá, en un pié de la primera página del artículo, separado del texto por una línea horizontal. .
- Todas las unidades de medida deben ser expresadas según el Sistema Internacional de Unidades. Las cifras deben agruparse en tríos a la derecha e izquierda de la coma decimal y separadas entre si por un espacio simple.
- Las figuras y los cuadros (tablas) con sus leyendas y títulos respectivos se incluirán en páginas aparte, numeradas consecutivamente y agrupadas después de las referencias. Los cuadros no deben tener rayado interno.
- El formato de las referencias seguirá en general el estilo Vancouver.

  En el texto, las referencias se numerarán consecutivamente en orden de mención, con números arábigos pequeños exponenciales. En ese orden se agruparán al final del trabajo. Se asignará un solo número a cada referencia.
- Al final del artículo figurará la dirección del autor ó de uno de los autores para fines de correspondencia.
- Cuando se describan trabajos realizados en personas se debe declarar que se ha cumplido con las normas éticas internacionales para la investigación en seres humanos.
- En el caso de animales igualmente indicar haber respetado las normas éticas internacionales para la investigación con animales.
- Se debe declarar cualquier situación que implique conflicto de intereses del autor en relación con el artículo presentado.
- Mientras se esté considerando para su publicación, el trabajo no podrá ser enviado a otras revistas. Una vez aprobado para publicación, todos los derechos de reproducción total o parcial pasarán a la Revista "Pueblo Continente".
- Los originales no se devolverán en ningún caso. El autor recibirá cinco ejemplares del número en el que se publique su artículo.

Machu Picchu,
más allá de ti no hay nada. En ti está
la casa, el altar y la morada
de los dioses.
Más allá de ti ya no se sube
a ninguna parte.
Todo está en ti. Tú contienes lo vasto
y lo hondo. ¡Aquí -en ti- es cuándo,
dónde, qué, quién, cómo!
Nunca el hombre llegó tan alto, vivió
tan alto, murió tan alto, sino en ti.
Nunca
se respiró más profundo que en tu transparencia.
Y nunca
se padeció tan en el límite de otro mundo
junto a las estrellas estupefactas
sino en ti.

Danilo Sánchez Lihón

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
SCIENTIA ET HUMANITAS
TRUJILLO-PERÚ

UPAO
...una gran Universidad!