

ESTUDIOS UNIVERSITARIOS

REVISTA CIENTIFICA

VOLUMEN 8, ABRIL 2008



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

Loja - Ecuador

Los servidores de la Universidad Nacional de Loja nos comprometemos a cultivar en nuestros actos los siguientes valores y actitudes:

Honestidad y transparencia

Responsabilidad, mística, eficiencia

Respeto

Equidad

Tolerancia

Solidaridad

Lealtad y compromiso con la Institución

Creatividad, innovación, excelencia

Participación

(Cuarto Plan Quinquenal de Desarrollo, 2003-2008, p. 55)

ISSN: 1390-4167



Estudios Universitarios, Revista Científica, Volumen 8.
Impresa en la Editorial Universitaria de la Universidad Nacional de Loja
(calles Bernardo Valdivieso y Rocafuerte, esquina) en abril de 2008.
Tiraje: 1.100 ejemplares.
Teléfono: 07- 2573914. Página web: www.unl.edu.ec
e-mail: diredif@unl.edu.ec; ocf@unl.edu.ec
LOJÁ - ECUADOR

ESTUDIOS UNIVERSITARIOS
REVISTA CIENTÍFICA

VOLUMEN 8, ABRIL 2008



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

LOJA-ECUADOR

La Comisión Editorial de la Universidad Nacional de Loja, considerará para su publicación en Estudios Universitarios, Revista Científica, artículos originales de investigación, comunicaciones técnicas, revisiones de literatura sobre todas las ciencias y otros, escritos en castellano u otros idiomas, redactados con exactitud, brevedad y claridad, guardando la estructura del artículo científico, y que no hayan sido publicados en otros medios impresos de difusión. Para artículos traducidos al español, esta norma se aplica a la traducción.

La reproducción, traducción, ubicación en la red, utilización de resultados de los trabajos publicados en Estudios Universitarios por terceros, se ajustará a las normas de la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador (Ley 83 - Registro Oficial 320, 19.05.1998) y su Reglamento (Decreto Ejecutivo 508 - RO/120, 01.02.1999).

Presidente de la Comisión Editorial:

Lic. Jaime Wilson Valarezo Carrión, Mg. Sc.
Vicerrector de la Universidad Nacional de Loja.

EDITOR DEL VOLUMEN Nº 8:

Dr. Noé Bravo Vivar,
Profesor del Área de la Educación,
el Arte y la Comunicación.

© Estudios Universitarios, Revista Científica.
Universidad Nacional de Loja
Ciudad Universitaria "Guillermo Falconi Espinosa"
La Argelia.
www.unl.edu.ec
E. mail: vrector@unl.edu.ec, oci@unl.edu.ec

Teléfono: 07-2547252
Fax: 07-2546075

Se podrá reproducir parcial o totalmente los artículos de la Revista citando la fuente.
Su distribución se ajustará a las disposiciones aprobadas para el efecto por la
Comisión Editorial.

ISSN: 1390-4167

Impreso en Ecuador – Printed in Ecuador – Imprimé en Equateur

Com.

**AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
2003 - 2008**

RECTOR: Dr. Max González Merizalde, Mg. Sc.

VICERRECTOR: Lic. Jaime Wilson Valarezo Carrión, Mg. Sc.

DIRECTORES DE LAS ÁREAS ACADÉMICO-ADMINISTRATIVAS:

Dr. José Riofrío Mora

JURÍDICA, SOCIAL Y ADMINISTRATIVA

Ing. Félix Hernández Cueva, Mg. Sc.

AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

Dr. Héctor Silva Vilema, Mg. Sc.

EDUCACIÓN, ARTE Y COMUNICACIÓN

Dr. Víctor Hugo Jiménez, Mg. Sc.

SALUD HUMANA

Ing. Milton León Tapia, Mg. Sc.

ENERGÍA, INDUSTRIAS Y RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES

DIRECTOR EDITORIAL UNIVERSITARIA

Lic. Víctor Vicente Regalado Valarezo

Contenido

CIENCIAS DE LA SALUD

PÁG.

Reanimación neonatal: Capacidad resolutive de los servicios de Neonatología y Centro Obstétrico, Hospital Provincial General Isidro Ayora, Loja 2004. 1

Dr. Jorge A. Álvarez Toledo, Docente Área de la Salud Humana.

Doctora Nuvia Ludeña Misquero

Doctor Diego Álvarez Sempértégui

Desplazamiento epifisario capital del fémur. A propósito de un caso clínico (Tesis de grado). 19

Dr. María de los Ángeles Cevallos

Dr. Leonardo Cartuche.

CIENCIAS FORESTALES

Especies arbóreas que contribuyen a sostener las vertientes de agua en el cantón Paltas, provincia de Loja. 41

Edmigio Valdivieso C.

Franklin Chamba T.

Mejoramiento de la propagación de especies forestales nativas del bosque montano en el Sur del Ecuador. 57

Dr. Nikolay Aguirre Mendoza

Sven Günter

Bernd Stimm

GESTIÓN DE LA FERTILIDAD DEL SUELO

Alternativas orgánicas para mejorar la fertilidad de los suelos de zonas secas en la provincia de Loja. 67

Francisco Guamán

Magaly Yaguana

Efecto del carbón vegetal en las propiedades físicas y químicas del suelo en el cultivo de tomate de mesa (<i>Solanum lycopersicum</i>) bajo invernadero.	PÁG. 85
Ing. Miguel Villamagua Ing. Ermel Loaiza Egdo. Pablo Naula	

ENERGÍAS

El modelo eléctrico ecuatoriano. Nuevos paradigmas.....	101
Ing. Jorge Patricio Muñoz	
Cocina solar de reflectores interiores.	127
Ing. Thuesman Montaña	

TECNOLOGÍAS DE LA CONSTRUCCIÓN

Algunas soluciones técnicas, utilizando materiales tradicionales en los acabados de ambientes de vivienda tradicional en el barrio Punzara de la ciudad de Loja.	147
Lic. Carlos Andrade Díaz	

GEOLOGÍA

Los deslizamientos en el sistema vial del cantón Loja.....	163
Ing. Jorge Michael Valárezo, Docente, Coordinador de la Carrera de Geología Ambiental y Ordenamiento Territorial	

PEDAGOGÍA APLICADA

Obtención del ácido alfa amino pentanodioico para facilitar los procesos de aprendizaje.	169
Ing. José Ochca Alfaro	

GENÉTICA

Búsqueda de marcadores moleculares en Naranjilla (<i>Solanum quitoense</i> Mill), para la resistencia al Nematodo (<i>Meloidogyne incognita</i>) y <i>Fusarium oxysporum</i>	179
Morales, Rafael Espinosa, Georgina Morales, Natalia Troya, Henry López, Patricio	

	PAG.
Estudio de la variabilidad genética de especies nativas de la Amazonía usando marcadores moleculares AFLPSs (Resumen de investigación UNL-CONESUP).	197
Rafael Morales	
Alexandra Narváez	
Natalia Morales	
Patricio Castro	
RESÚMENES DE TRABAJOS REALIZADOS POR ESTUDIANTES DE LA UNL BENEFICIARIOS DEL PROGRAMA DE INTERCAMBIO Y COOPERACIÓN AMAZÓNICA DE INICIATIVA AMAZÓNICA Y UNAMAZ¹	221
Monitoreo y evaluación de los sistemas agroforestales del Bosque Alexander von Humboldt	237
Ángel Rolando Robles Carrión.	
Uso de la densidad del suelo como indicador en la evaluación ponderada de impactos ambientales en propiedades rurales en la Amazonía.	241
Gabriele Maricell Rojas Morán	
3. Avaliação da performance ambiental em reservas extractivistas no Estado de Acre, Amazonía, Brasil.	247
Claudio Roberto Sosoranga Uchuari	

1 Tomados de: Intercambios estudiantiles en la Amazonía. Resultados y experiencias de los dos primeros años del Programa de Intercambio y Colaboración Amazónica de la Iniciativa Amazónica y la UNAMAZ, Michael Arnegger, Roberto Porro, Sandra Velarde, Eugenia Isnardi, Alan Neves. Primera edición, Primera impresión (2007), 500 ejemplares, pp. 49, 65, 77.

EDITORIAL

La gestión de las autoridades responsables de la elaboración y ejecución del “IV Plan Quinquenal de Desarrollo 2003-2008 de la Universidad Nacional de Loja” (IVPQD) llega a su término. Nuestra comunidad universitaria se apresta a elegir a sus conductores para el período 2008-2013. Previamente, durante el año 2007, se ha llevado a cabo el proceso de autoevaluación institucional, orientado a obtener la evaluación externa y la acreditación y que sirve también, obviamente, para examinar el desempeño de la Universidad en el cumplimiento de sus funciones específicas durante el último período.

Dada la naturaleza de esta publicación, centraremos nuestra atención en el desempeño de la Universidad en el campo de la investigación. La Visión al año 2013 del IV PQD dice que: “Los conocimientos que se generan en la UNL son el producto de proyectos, organizados en programas y líneas de investigación, contruidos y ejecutados con la participación de las organizaciones de desarrollo y la sociedad civil, en los niveles local, provincial, regional y nacional” (p. 54). Y que: “Los proyectos de investigación que se ejecutan en la UNL tienen en cuenta las dimensiones ética, cultural, social, económica y ambiental, como referentes del desarrollo humano sustentable.” (Ibid.). En cuanto a la misión, el documento en mención señala: “Sistematizar los avances del conocimiento científico-técnico y realizar investi-

gación científico-técnica articulada a la realidad regional y nacional, difundir sus resultados e incorporarlos a los procesos de formación y desarrollo humano.” (Ibid.)

Estas Visión y Misión se concretan en el objetivo general: “Generar y aplicar nuevos conocimientos científicos y tecnológicos, y promover los conocimientos ancestrales que den respuestas efectivas a las complejas problemáticas del entorno regional” (p. 57); y, en las líneas estratégicas de acción para la Función Investigación: “Formulación y ejecución de proyectos de investigación articulados a las líneas de investigación-desarrollo, fortalecimiento de la capacidad de investigación de los docentes, desarrollo de mecanismos de gestión para la investigación.” (Ibid.)

En cumplimiento de este objetivo y estrategias se ejecutan actualmente 50 proyectos de investigación (3 desde 1997, 47 desde el 2004)), con el financiamiento del CONESUP (6), de FUNDA-CYT (4), de los fondos CEREPS (12), de la Universidad Nacional de Loja (18), cooperación italiana -COSV- (2); y, otras fuentes (8).

De estos proyectos, 3 pertenecen al Área Educativa, 2 al Área de la Salud Humana, 1 a las Áreas de la Salud Humana y Agropecuaria (en cooperación con la Università degli Studi di Parma-Italia), 1 al Área Jurídica, Social y Administrativa, 43 al Área Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables.

Algunos de estos proyectos se ejecutan en convenio con otras instituciones: 8 universidades (3 alemanas -Mainz, Bayreuth, Stuttgart-, 2 españolas -Santiago de Compostela y Politécnica de Valencia-, 1 boliviana -Universidad Mayor de San Simón-Bolivia, en asocio con la UNL y la Politécnica de Valencia-, 2 ecuatorianas -Técnica de Quevedo, Escuela Superior Politécnica del Chimborazo, ESPOCH-, 1 italiana -Università degli Studi di Parma); 1 con la UNESCO; 2 con el Comité de Coordinación de

las Organizaciones para el Servicio Voluntario, COSV; 6 con el CONESUP; 4 con FUNDACYT (en 2 de ellos entra el MAG, en 1 el Municipio de Loja, en 1 PREDESUR).¹

Es evidente el predominio de los proyectos de investigación que se ejecutan en el Área Agropecuaria². Buscando alguna explicación, se podría argüir que ésta es, luego de la Jurídica, el Área más antigua de la UNL (fue fundada como Facultad de Ciencias, en 1944). No obstante, tal vez sería más acertado decir que, el de las ciencias agropecuarias, es un dominio de enorme importancia, no solamente debido a su íntima relación con la producción de alimentos para la humanidad sino, sobre todo en la actualidad, debido a los esfuerzos que científicos, gobiernos y otras instituciones realizan para tratar de revertir los daños que la irracional explotación de sus recursos ha infringido a la naturaleza.

También es cierto que, a partir del último tercio del siglo 20, gobernantes, teóricos y técnicos, echaron la culpa de los fracasos en el desarrollo económico del país al “predominio” en el currículum de los establecimientos educativos del país, de las así llamadas “materias/carreras humanísticas”. La respuesta de los organismos responsables de la educación y la investigación científica fue la de volcar el apoyo a la educación técnica y a la investigación en ciencias naturales. Claro que ello no explica tampoco el predominio, dentro de las ciencias naturales, de las investigaciones en el campo agropecuario en nuestra Universidad.

Sea de ello lo que fuere, el número de investigaciones en marcha sugiere la existencia de un porcentaje elevado de profesores en

1 Archivos de la Unidad de Desarrollo Universitario -UDU- y de la DCI.

2 Ésta ha sido, por lo demás, la tónica en cuanto a los trabajos que se publican en Estudios Universitarios, desde su aparición, y también de los que se han presentado en los Simposios Nacionales de Proyectos de Investigación desarrollados en el marco de los Encuentros Nacionales de Culturas.

capacidad de realizarlas y, lo que es más importante, de estudiantes que están aprendiendo a investigar al colaborar con sus profesores en esta tarea. Por otra parte, las investigaciones que se llevan adelante en convenio con otras universidades nacionales y extranjeras significan que, en este campo, estamos a tono con las temáticas que se investigan hoy en el mundo y con las metodologías, técnicas y herramientas de tratamiento de las mismas.

Esto no significa, sin embargo, que los temas sobre los que trabajan los investigadores de la UNL estén alejados de la realidad natural y social de la región y el país del que son parte sino más bien que los investigadores de otros países están trabajando con ellos para desentrañarla. Para comprobarlo, basta mencionar algunos títulos de estas investigaciones:

“Estudio de plantas nativas con propiedades medicinales, bioplaguicidas y toxicológicas de la Región Sur del Ecuador”, que la llevan a cabo la Universidad Nacional de Loja (Áreas Agropecuaria, Ing. Tulio Solano; y, de la Salud Humana, Dr. Marco Fernández) y la Università degli Studi di Parma (Italia, mediante el aporte de varios de sus profesores investigadores).

“Gestión concertada para el control de la desertificación y regeneración del bosque seco de los cantones Zapotillo y Macará”, a cargo de la Universidad Nacional de Loja (Área Agropecuaria, Dr. Ignacio Gómez, Ing. José Ma. Valarezo) y la cooperación científica y financiera italiana a través de COSV (Dr. Sandro Potattera).

“Integración regional para el manejo ambiental sostenible y el control de la desertificación en Ecuador y Perú”, a cargo de la Universidad Nacional de Loja (Área Agropecuaria, Dr. Ignacio Gómez, Ing. José Ma. Valarezo, Dr. Tedy Maza) por Ecuador; la Asociación para la Investigación y Desarrollo Integral (Ing.

Mary Carmen Talledo) por Perú; y, la Cooperación Científica y Financiera Italiana a través de COSV (Dr. Sandro Pocaterra).

“Investigaciones dendrológicas sobre el clima en los siglos pasados en los alrededores de Loja”, a cargo de la Universidad Nacional de Loja (Área Agropecuaria, Ing. Héctor Maza) y la Universidad de Stuttgart (Alemania, Prof. Dr. Achim Brauning).

“Influencia del uso de la tierra en las propiedades del suelo y en los flujos de agua y de elementos en los bosques húmedos montañosos del Sur del Ecuador”, a cargo de la Universidad Nacional de Loja (Área Agropecuaria, Ing. Carlos Valarezo M.) y la Universidad de Mainz (Alemania, Prof. Dr. Wolfgang Wilcke).

“Patrones espaciales de los parámetros y funciones de la dinámica del agua, gases y materia en los suelos del bosque montano en los Andes del Sur del Ecuador”, a cargo de la Universidad Nacional de Loja (Área Agropecuaria, Ing. Carlos Valarezo M.) y la Universidad de Bayreuth (Alemania, Prof. Bernd Huwe).

El esfuerzo institucional en el cumplimiento de los objetivos señalados en el IV PQD para la Función Investigación se complementa con la elaboración³ y aprobación⁴ del REGLAMENTO PARA LA INSTITUCIONALIZACIÓN Y DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA.

Como se ve, la finalidad del Reglamento es institucionalizar la investigación científica y tecnológica a nivel de la Administración Central, las Áreas Académico Administrativas, las inter-Áreas y los Centros de Investigación-Desarrollo; así como desarrollarla a través de la elaboración de líneas, programas, proyectos de investigación, tesis de grado y el fortalecimiento de las capacidades

3 Unidad de Desarrollo Universitario, UDU.

4 Honorable Junta Universitaria, 04.03.08.

humanas, logísticas (infraestructura y equipamiento) y administrativas necesarias.

Se crean para ello instancias -Consejo de Gestión, Coordinación General, Consejos Técnicos de Investigación de las AAA- encargadas, además, de promocionar, coordinar y asegurar la calidad y pertinencia social y académica de los resultados de la investigación científica y tecnológica que se realiza en cada uno de dichos niveles.

Para lograr dichas calidad y pertinencia social y académica, estas instancias deberán garantizar que: “Los conocimientos científicos y tecnológicos que se generen en la Universidad Nacional de Loja /sean/ el producto de proyectos de investigación, organizados en programas y líneas de investigación-desarrollo de las AAA, de los Centros de Investigación-Desarrollo o inter-Áreas, coherentes con los módulos de los planes de estudio de las carreras y programas de postgrado, construidos y ejecutados preferentemente con la participación de las organizaciones de desarrollo y la sociedad civil, en los niveles local, provincial, regional y nacional.”⁵

Loja, abril de 2008

**COMISIÓN EDITORIAL
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**

5 Reglamento para la institucionalización y desarrollo de la investigación científica y tecnológica en la Universidad Nacional de Loja, Art. 3.

*Obtención del Ácido Alfa Amino
Pentanodioico para facilitar los
procesos de aprendizaje*

Ing. José Ochoa Alfaro



Docente del Área de Energía, Industrias y Recursos Naturales no Renovables

RESUMEN

El Ácido alfa amino pentanodioico (Acido glutámico) es utilizado en centenares de clínicas y laboratorio de países altamente desarrollados para mejorar el funcionamiento de los procesos psíquicos como la atención, la memoria, inteligencia, vigor intelectual y coordinación de ideas. Por lo que es necesario obtenerlo y abrir la posibilidad de industrializarlo en nuestro país, conociendo teóricamente que la materia prima es el trigo y con la ayuda de la tecnología que está a nuestro alcance, lo que en el campo de la práctica resultó una verdadera adaptación con los recursos y materiales existentes en nuestro medio, por lo que los objetivos del presente trabajo tienen la finalidad de contrastar la suposición teórica de la presencia del ácido glutámico en harinas de trigo nacionales, determinar su porcentaje y prepararlo en forma de jarabe, utilizando el método que consiste en separarlo de las muestras de harina, como clorhidrato; obtener el ácido glutámico; dosificando su pureza, y preparar el jarabe de ácido glutámico; consiguiendo determinar sus porcentajes y llegando a establecer que el ácido glutámico obtenido tuvo una pureza superior al 95% y contrastar la suposición teórica de la presencia del ácido alfa amino pentanodioico en harinas de trigo nacionales.

PALABRAS CLAVE

Ácido glutámico: Reconstituyente cerebral

Obtención: Procedimiento experimental

Método: Adaptación tecnológica

Campo profesional: Química analítica

Autor: Ing. Químico José Ochoa Alfaro

INTRODUCCIÓN

Objetivos

- Contrarrestar la suposición teórica de la presencia del ácido alfa amino pentanodioico (ácido glutámico) en harinas de trigo nacionales y determinar su porcentaje.
- Preparación en forma de jarabe y recomendar su uso a estudiantes de los niveles medio y superior, por su alto contenido en materias estimulantes para la acción cerebral.

Justificación

El ácido glutámico, desde que fue químicamente precisado y reconocido por RITTHAUSEN, en 1866, aislándolo del gluten ha sido estudiado incesantemente en centenares de clínicas.

Como componente de muchas proteínas biológicamente más completas, el ácido glutámico es uno de los aminoácidos más extendidos en los mejores tipos de proteína. Es lo que se denomina un aminoácido clave; centro o llave de muchas reacciones metabólicas, especialmente las que se relacionan con el buen funcionamiento de los procesos psíquicos: atención, inteligencia, coordinación de ideas, memoria, vigor intelectual. Según algunos pedagogos y psiquiatras, al aminoácido decide en gran parte, la fuerte personalidad y carácter de muchos individuos; determinando muchas de las buenas cualidades, su presencia y su ausencia, defectos o deficiencia.

Razones por las cuales estimo como factible la posibilidad de obtener este ácido y utilizarlo para consumo nacional, a fin de facilitar los procesos de aprendizaje, tanto de los estudiantes de nivel medio como del superior, a partir del trigo nacional, utilizando una verdadera adaptación tecnológica con los recursos materiales existentes en nuestro medio.

MATERIALES Y MÉTODOS

El método utilizado en el presente trabajo de investigación, que me permitió obtener el ácido glutámico, fue eminentemente experimental, tanto en las etapas de preparación, obtención como de dosificación. Las fases y actividades del trabajo las podremos sintetizar así:

1. Separación del ácido glutámico de la harina como clorhidrato. Iniciamos pesando un kilogramo de la muestra seleccionada y utilizando agua destilada a chorro de pipeta se lavó la harina hasta la eliminación total del almidón lo que se comprobó con una solución de lugol, por un espacio de 3 a 4 horas. El residuo obtenido correspondió al gluten húmedo.

Se llevó el gluten húmedo a la estufa a 40°C, durante 48 horas; obtenido el gluten seco se lo trituró en molino de mano y se lo pesó. Luego depositamos el gluten molido en un balón de destilación con ácido clorhídrico concentrado, se lo conectó al refrigerante de reflujo y se puso a ebullición por el tiempo de doce horas.

Posteriormente lo hice enfriar a temperatura ambiente, se le añadió carbón activado y lo dejamos en reposo por 24 horas.

Luego procedí a filtrarlo en bomba con equipo de vacío utilizando para ello tierra de infusorios colocada entre dos papeles de filtración rápida.

Más tarde concentré el líquido filtrado en la estufa, a 40°C, hasta un volumen de 150 ml sobre una cápsula de porcelana. Este líquido concentrado fue llevado a la nevera de la refri-

geradora a -8°C , por el espacio de 12 horas, donde cristalizó una parte del soluto.

Separé, luego, los cristales por filtración y procedí a concentrar las aguas madres hasta 50 ml en la estufa a 40°C .

Nuevamente al líquido concentrado lo coloqué en la nevera a -8°C por espacio de 12 horas, en donde se produjo una segunda cristalización y nuevamente separé los cristales concentrados de las aguas madres.

El producto crudo amarillo fue disuelto en 40 ml de agua caliente, le añadí carbón activado y le dejé en reposo por 12 horas para, luego, filtrarlo y añadirle ácido clorhídrico concentrado.

Luego se obtuvieron cristalizaciones correspondientes al clorhidrato del ácido glutámico, para lo cual se llevó el producto a la nevera y durante 12 horas se lo tuvo a -8°C , con lo cual se obtuvo así la primera cristalización del clorhidrato; el precipitado fue separado por filtración.

Se concentraron las aguas madres a un 50% de su volumen inicial y llevado nuevamente a la nevera a -8°C durante 12 horas se obtiene la segunda cristalización del clorhidrato y el precipitado se volvió a separar por filtración.

2. Obtención del ácido glutámico. Para obtener el ácido alfa amino pentanodioico empecé disolviendo 36 gramos del clorhidrato de ácido glutámico, obtenido en la etapa anterior, en 2 litros de agua caliente y le añadimos 18,6 gramos de anilina.

La mezcla fue calentada durante 25 minutos a baño de vapor, luego de lo cual procedí a enfriarla a temperatura ambiente

para luego añadirle 10 ml de alcohol de 95% y la deje en la nevera durante 12 horas.

El ácido glutámico cristalizó, luego de lo cual lo filtre y procedí a lavarlo con alcohol etílico del 95% hasta liberarlo de cloruros, lo cual comprobamos al no formar precipitados con una solución de nitrato de plata al 10%.

3. Dosificación de la pureza del ácido glutámico. Parte del objetivo había sido comprobado, es decir, logré obtener ácido glutámico a partir de una de las muestras seleccionadas. El mismo procedimiento hice con las otras dos muestras, que corresponden a otras dos marcas de harinas de trigo nacionales. Me interesaba ahora establecer el índice de pureza de los tres ácidos glutámicos obtenidos a partir de igual número de muestras.

Empecé secando el ácido glutámico a temperatura ambiente y en cada caso tomamos una muestra de 100 miligramos y le traté con hidróxido de sodio al 0.1 N en presencia de azul de bromotimol como indicador, hasta el viraje. Para los cálculos de pureza trabajé con la siguiente relación: 1 mililitro de hidróxido de sodio 0.1N = 0.0147 gr. de ácido glutámico.

Mediante este proceso comprobé que la muestra 1 tenía ácido glutámico con una pureza del 97 por ciento, la muestra 2 una pureza del 99% y la muestra 3 una pureza del 97%.

Estos resultados me permitieron verificar la validez del primer objetivo planteado.

4. Preparación del jarabe de ácido glutámico. El segundo objetivo planteado al iniciar el trabajo fue el preparar jarabe de ácido glutámico para consumo humano y principalmente del sector estudiantil, para lo cual seguí la siguiente metodología, que podría ser objeto de estudios más específicos:
-

Disolví 681 gramos de sacarosa comercial en dos litros de agua y los sometí a ebullición hasta que se produjo la disolución total del soluto, luego de lo cual procedí a filtrarlo con un lienzo fino.

Le agregué 5% de ácido glutámico así como también un agente conservador al 1% y finalmente esencia de fresa en un porcentaje de 10 mililitros por cada 100 mililitros de jarabe.

Los materiales utilizados durante el desarrollo de la presente investigación los clasifique en: materia prima, reactivos, aparatos y otros.

Como materia prima utilice tres harinas de trigo nacionales de marca diferente, esto es: "PALMA DE ORO" que la designé como muestra 1, "YA" que la denominé muestra 2 y "PLUS" que correspondió a la muestra 3.

Como reactivos empleamos ácido clorhídrico concentrado, carbón activado, alcohol etílico del 95%, agua destilada, nitrato de plata al 10%, anilina, tierra de infusorios, solución de lugol, azul de bromo timol al 0.1%, hidróxido de sodio 0.1 N, sacarosa comercial, ácido cítrico y esencia de fresa.

Los aparatos que usé para la presente investigación fueron: juego de tamices, aparatos de destilación con refrigerante de reflujo, estufa, refrigeradora, bomba con equipo para vacío, balanzas analíticas, reverberos, trípodes, recipiente para baño de maría y molino.

Otros materiales que se requirieron son: cubetas, vasos de precipitación, cápsulas, tubos de ensayo, espátulas, tela metálica con amianto, tapones de goma perforados, pro hutas, mangueras, agua corriente, mortero y pipetas.

RESULTADOS.

Como resultado del trabajo experimental podemos sintetizar lo siguiente:

1. Se obtuvo ácido glutámico a partir de harinas de trigo elaboradas en el Ecuador.
2. De la muestra N° 1, se obtuvo ácido alfa amino pentanodioico con una pureza del 97%.
3. De la muestra N° 2, se obtuvo ácido alfa amino pentanodioico, con una pureza del 99%.
4. De la muestra N° 3, se obtuvo ácido alfa amino pentanodioico, con una pureza del 97%; y,

Se logró preparar jarabe de ácido glutámico para consumo humano.

BIBLIOGRAFÍA

- KERGL, b. y Otros. Acido glutámico, su papel en el metabolismo y su valor terapéutico en clínica, traduc. del alemán por el Dr. J. Ripali Grnez, Ira.ed., en español, Barcelona, Ed. Científico Médica, 1957. 146 p.
- KIRK y pTIIMEL. Enciclopedia de Tecnología química, Vol 2, traduc. del inglés por Oscar A. Carrera y otros, Ira d. en español, Mxtco D.F., UTEHA, 1961. 1.027 p.
- KIRA y OTHMER. Enciclopedia de Tecnología Química vol. 13, traduc. del inglés por Oscar A. Carrera y otros, Ira. ed. en español, México D.F., UTEHA, 1961. 976 p.

ANEXOS

CRONOGRAMA DE TRABAJO

Tiempo	MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1. Selección del tema																				
2. laboración del proyecto																				
3. Selección Método y Técnicas																				
4. Organización del Material																				
5. Determinación de Muestras																				
6. Investigación bibliográfica																				
7. Prueba previa Instrumentos																				
8. Prueba Previa Procedimientos																				
9. Separación Acido Glutámico																				
10. Obtención Acido Glutámico																				
11. Dosificación de Pureza																				
12. Preparación del Jarabe																				
13. Recopilación de Datos																				
14. Análisis e Interpretación																				
15. Redacción del Informe																				