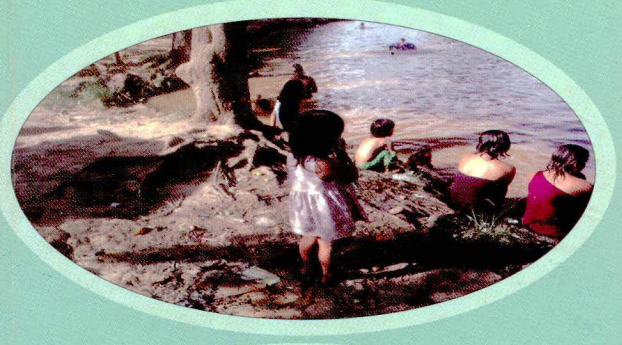
ISNN 1992 - 5166

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI
PUCALLPA - PERÚ

INVESTIGACIÓN UNIVERSITARIA

Vol. 5 2012 N° 1







- Ciencias Agropecuarias
- Ciencias Forestales y Ambientales
- Ingeniería de Sistemas

Pucallpa - Perú

ISSN 1992 - 5166

INVESTIGACIÓN UNIVERSITARIA

Investg. Univ.

Vol. 5 2012 Nº 1

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI
Vicerrectorado Académico
Dirección General de Investigación

PUCALLPA - PERÚ

UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

Rector	Ing. Edgar Juan Díaz Zúñiga, M. Sc.
Vice Rector Académico	Ing. Roly Baldoceda Astete, M. Sc.
Vice Rector Administrativo	Ing. Jorge Raúl García Cavalié, M. Sc.

Investigación Universitaria es un medio de expresión legítima de las diferentes ciencias para investigadores peruanos y extranjeros, el concepto de esta revista reúne todas las características principales para cumplir la función de la comunicación científica: la calidad, el registro para la protección de los derechos de autor, al conocimiento revelado con los resultados de la investigación y la función de archivo relacionada con el almacenamiento, accesibilidad que aseguran la estabilidad de la información. Constituye un espacio para la discusión y la publicación de los trabajos científicos o técnicos multidisciplinarias divulgados como artículos originales e inéditos.

DIRECTOR GENERAL DE INVESTIGACIÓN

Ing. Mack Henry Pinchi Ramírez, M.Sc.

JEFE EJECUTIVO DE INVESTIGACIÓN

Ing. Cesar Augusto Valera Rodríguez

COMITÉ EDITOR

Ing. Mg. Moisés Amancio Cueva Muñóz
Prof. Javier Mendoza Padilla
Ing. Mg. Jorge Luis Hilario Rivas
Lic. Mg. Otilia Hernández Panduro
Abog. Mg. José Ignacio Pinto de la Sota Silva
M.C. Mg. Ángel Carlos Terrones Marreros

DISEÑO GRÁFICO

Claudia Katherine Medina Padilla

TRADUCCIÓN ESPAÑOL/INGLES

Gilberto Antonio Panduro Panduro

EDITUNU
Carretera Federico. Basadre Km 6
Teléfono: (061) 57-9962-Anexo 203
Fax:(061) 59-2236
Email: dgiunu@gmail.com
Pucallpa, Perú

Periodicidad: anual

ISSN 1992 - 5166

Título clave: Investigación Universitaria

Título clave abreviado: Investg. Univ.

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú Nº 2006 - 8356

Distribución: gratuita o canje

CONTENIDO

VOL.5 2012 No. 1

CIENCIAS AGROPECUARIAS 8

Pablo Solis E., Henry A. Mamani Ch.
COMPORTAMIENTO DEL GUSANO DE SEDA (BOMBIX MORI) BAJO CONDICIONES DE PUCALLPA. 10

Benito Mendoza Carranza, Pablo P. Villegas Panduro, Ildefonso Ayala Ascencio.
EVALUACIÓN DE CINCO TIPOS DE MATERIAL VERDE EN LA PALATABILIDAD Y ALGUNOS ASPECTOS PRODUCTIVOS DEL "CHURO NEGRO" (*POMACEA MACULATA*) EN PUCALLPA. 17

Pablo P. Villegas Panduro.
NIVELES DE BENCIL AMINOPURINA EN LA FASE DE MICROPROPAGACION *IN VITRO* DE LA BOLAINA (*GUAZUMA CRINITA MART.*) EN PUCALLPA. 27

Pablo P. Villegas Panduro.
NIVELES DE BENCIL AMINOPURINA EN LA FASE DE MICROPROPAGACION IN VITRO DE LA CAPIRONA (*CALYCOPHYLLUM SPRUCEANUM*) EN PUCALLPA. 36

Marlon M. Grandez Flores, Pablo P. Villegas Panduro, Víctor A. Fernández Delgado.
NIVELES DE SUSTITUCIÓN DE FUENTES PROTÉICAS DE USO TRADICIONAL POR HARINA DE KUDZU (*PUERARIA PHASEOLOIDES KUNTS*) EN LA DIETA DE POLLOS PARRILLEROS EN PUCALLPA. 46

Diana P. Zumaeta Sangama, Pablo P. Villegas Panduro, Víctor A. Fernández Delgado.
SUSTITUCIÓN PARCIAL DE FUENTES PROTEICAS POR AMINOÁCIDOS SINTÉTICOS (METIONINA, LISINA, TRIPTOFANO) EN LAS DIFERENTES ETAPAS DE ALIMENTACIÓN EN LA DIETA DE POLLOS PARRILLEROS EN PUCALLPA . 52

CIENCIAS FORESTALES Y AMBIENTALES 60

Bertilde W. Párraga Pérez, Edgar Díaz Zúñiga.
CARACTERIZACIÓN GEOGRÁFICA, ECOLÓGICA, SOCIOECONÓMICA Y CULTURAL DE LA CUENCA DEL RÍO UTIQUINÍA. 62

Edgar Díaz Zúñiga, Roly Baldoceda Astete, Gabriel Mercado Jáuregui, Gladys Rojas Gutiérrez, José Cárdenas Bernaola, Ronald Paredes Del Aguila, Augusto Barbarán Ruiz.
ESTUDIO FÍSICO, BIOLÓGICO Y SOCIOECONÓMICO DE LA CUENCA DEL YURÚA. 71

INGENIERÍA DE SISTEMAS 84

Edgardo García Saavedra, Jorge Luis Hilario Rivas.
GESTIÓN DEL TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU) PARA LA CONSERVACIÓN DEL ECOSISTEMA – PROVINCIA CORONEL PORTILLO. 86

Jorge Luis Hilario Rivas, Román Claros, Walter Gilberto.
PROSPECCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DEL LAGO DE YARINACOCHA Y SUS FACTORES QUE INFLUYEN EN LA CALIDAD DEL AGUA - DISTRITO DE YARINACOCHA - UCAYALI 2008. 94

Katherin del Pilar Rojas Ríos, Mauro Darío Rojas Chávez, Jorge Luis Hilario Rivas.
SISTEMA DE INFORMACIÓN VÍA WEB PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD ACUÁTICA Y TERRESTRE DE LA REGIÓN UCAYALI. 101

Luis Arturo Lozano Cavero, Jorge Luis Hilario Rivas.
SISTEMA INFORMÁTICO WEB Y EL PROCESAMIENTO DE LAS VARIABLES CLIMATOLÓGICAS EN LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI. 110

Jorge Luis Hilario Rivas, Pedro Julian Ormeño Carmona, Grober Panduro Pisco, Severino Antonio Guerra Da Silva.
SOSTENIBILIDAD DE LA BIODIVERSIDAD ACUÁTICA Y TERRESTRE, MEDIANTE UNA RED DE INFORMACIÓN DE LA REGIÓN UCAYALI. 117

EDITORIAL

En lo que a investigación se refiere, el rol de las universidades, es evidente la necesidad del establecimiento de vínculos con las empresas, el Estado y la cooperación internacional, así como de capacitar a los recursos humanos para la investigación. Se cuenta con pocos investigadores quienes, por otra parte, no tienen la dedicación exclusiva a las actividades de investigación.

Si bien en los últimos años, en el Perú ha aumentado notablemente la cantidad de graduados universitarios tanto a nivel de pregrado como de postgrado, sería interesante analizar cuántos de esos nuevos titulados se dedican a la investigación.

En las universidades, es fundamental el incentivar en los estudiantes el interés por la investigación. Además, deben existir mecanismos para dar a conocer las posibilidades de financiamiento, información sobre cómo funcionan las agencias de cooperación, etc.; en otras palabras, crear un entorno que garantice la posibilidad de hacer investigación.

Al mismo tiempo, es necesario que se desarrollen políticas donde se definan objetivos con una visión clara respecto a las áreas en que se va a hacer investigación, lo que en coordinación con otras instancias permitirá evitar que haya duplicación de temas investigados.

Las universidades deben tener plenamente identificadas sus políticas y prioridades de investigación, de manera que se establezcan lineamientos bien definidos y a largo plazo. Por ello es importante que todo esto se enmarque en una política más general, tanto a nivel regional como nacional, en función de qué se quiere, qué se espera de la investigación, y qué tipo de país se quiere tener, lo que implica el esfuerzo coordinado y el compromiso entre diferentes instancias, con una visión de colaborar más que de competir entre sectores, entre universidades o entre institutos de investigación.

En el Perú, el trabajar de manera coordinada y sumando esfuerzos, debe ser un derrotero impostergable. "No se debe permitir el monopolio del conocimiento y de la información. Tiene que haber un gran intercambio de experiencias, de investigación, de proyectos, y de datos".

Por ello, es necesario que en los centros universitarios y académicos en general, la investigación sea una prioridad. Lo que nos hace falta son políticas de investigación, lineamientos claros que coordinen los esfuerzos, en función de fines bien definidos e identificados.

El Director

CIENCIAS AGROPECUARIAS

COMPORTAMIENTO DEL GUSANO DE SEDA (BOMBIX MORI) BAJO CONDICIONES DE PUCALLPA

PERFORMANCE OF SILKWORM (BOMBYX MORI) UNDER CONDITIONS OF PUCALLPA

Pablo Solis E.[1], Henry A. Mamani Ch.[2]

RESUMEN

Para la instalación de la plantación de la mora en condiciones de trópico húmedo en Pucallpa se trajeron 250 estacas de la ciudad de Lima de la Variedad Morus alba las cuales fueron adaptadas al medio, de ellas se seleccionaron 200 que desarrollaron igual numero de plantones seleccionados los cuales fueron llevados a terreno definitivo de la parcela experimental de la UNU, se realizaron evaluaciones de desarrollo de Medida de los tallos cada 15 días. Medición de la altura de la planta y Diámetro del tallo. Al mismo tiempo se evaluó al año de establecido la Influencia de la frecuencia de poda y la época sobre los rendimientos de biomasa de la morera (morus alba) para lo cual se hicieron estudios de frecuencia de cortes (45, 60, 75 y 90 días de poda), de morera (Morus alba), en un diseño de bloque al azar con 4 bloques y 4 réplicas por tratamiento, para estudiar el rendimiento de follaje y su valor nutritivo.

No se encontró efecto significativo ($P<0.05$) en ninguno de los índices examinados para la interacción época x frecuencia de corte. Se halló que las proporciones de las distintas fracciones de la planta (hojas, tallos comestibles y no comestibles) fueron significativamente diferentes ($P<0.01$) entre sí, disminuyendo de la menor a la mayor frecuencia de las hojas y los tallos comestibles, con valores entre 49.95 a 66.55 y 9.50 a 32.89% respectivamente. Los tallos no comestibles crecieron considerablemente de la menor a la mayor frecuencia en ambas épocas desde 0.59 hasta 40.54% respectivamente.

Lo rendimientos de biomasa total fueron significativamente diferentes ($P<0.01$) entre las frecuencias de poda, pero no lo fueron así en el período lluvioso (18.18 y 20.93 t MS/ha anual). Como resultado, los rendimientos anuales fueron de 25.12 y 32.34 t MS/ha anual respectivamente para 75 y 90 días de poda. La misma tendencia se obtuvo con los rendimientos de biomasa comestible: 70 contra 60, producto del rendimiento total para 75 y 90 días de poda.

De acuerdo con los resultados del presente estudio, se sugiere que la frecuencia de mejor comportamiento en condiciones como las aquí descritas sean de 75 y 90 días de poda para seca y lluvia respectivamente. Por otra parte, se obtiene un follaje con 20 % de proteína y, con un 70% de biomasa comestible como promedio. del gusano de seda. Para el desarrollo del gusano de seda (Bombix mori) se menciona que esta especie se adapta bien en nuestras condiciones medio ambientales ya que el periodo de eclosión, desarrollo de larvas y formación de capullos es semejante a lo mencionado por De La Cruz 2008 Tec. Sericultura UNALM. Se sugiere también avanzar en otros estudios agronómicos de este árbol forrajero y del gusano de seda e incrementar los volúmenes.

Palabras claves.- Bombix mori, Morus alba, biomasa.

ABSTRACT

For the installation of planting mulberry in humid tropical conditions in Pucallpa. 250 cuttings Variety Morus alba were brought from the city of Lima. which were adapted to the environment, 200 were selected who developed the same number of selected plants. which were brought to final location of

[1] Docente Principal de la Facultad de Ciencias Agropecuarias - UNU.
[2] Jefe Practica de la Facultad de Ciencias Agropecuarias - UNU.

the experimental plot of the UNU, IT developmental assessments were performed Measurement stems every 15 days Measurement of plant height and stem diameter. At the same time was assessed by year of established the influence of mowing frequency, Y. the time period on the yields of mulberry (Morus alba) bio mass, for which studies were mowing frequency (45, 60, 75 and 90 days after pruning), mulberry (Morus alba) in a randomized block design with 4 blocks and 4 replications per treatment, to study the performance foliage and its nutritional value.

No significant effect (P <0.05) in any of the indices examined for interaction time x cutoff. It was found that the proportions of different plant fractions (leaves, stems, edible and inedible) were significantly different (P <0.01) each, down from the lowest to the highest frequency of the edible leaves and stems, with values between 49.95 to 66.55 and 9.50 to 32.89% respectively. Inedible stems grew significantly from the lowest to the highest frequency in both periods from 0.59 to 40.54% respectively.

The total biomass yields were significantly different (P <0.01) among cutting frequencies, but were not well in the rainy season (18.18 and 20.93 t DM / ha per year). As a result, the annual returns were 25.12 and 32.34 t DM / ha per annum respectively for 75 and 90 days of pruning. The same trend was obtained with yields of edible biomass: 70 against 60 for the total yield for 75 and 90 days of pruning.

According to the results of this study. Suggests that the frequency of better performance in conditions like those described here are 75 and 90 days of pruning dry and wet respectively. On the other hand, you get a foliage with 20% protein with 70% of edible biomass, on average. silkworm. For the development of silkworm (Bombyx mori) mentioned that this species is well adapted to our environmental conditions since the period of hatching, larval development and cocoon formation is similar to those reported by De La Cruz 2008 Tec Sericulture UNALM. is also suggested progress in other studies of this tree fodder agronomic and silkworm and increase volumes.

Key words: Bombix mori, Morus alba, bio mass.

INTRODUCCIÓN

La falta de actividades productivas, rentables y licitas que permitan al agricultor mejorar su calidad de vida y a la necesidad de elevar su condición de calidad de vida a costos bajos, hacen del cultivo de la morera y de la crianza del gusano de seda una alternativa eficaz frente a otras actividades.

El cultivo de la morera fue inciado hace cientos de años en Asia oriental con vistas a la alimentación del gusano de seda con hojas de morera (por ejemplo, Tingzung et al 1988), y desde entonces, ha sido práctica usual utilizar los órganos de sostén, tales como los tallos, en la alimentación de Bombix.

Sin embargo, es probable que una solución empírica milenaria haya conducido a obtener ejemplares de morera con características foliares cada vez más adecuadas para la nutrición de Bombyx mori, que obviamente es una especie animal con un sistema digestivo relativamente simple y sin mucha simbiosis con microorganismos celulolíticos, y donde la estrategia digestiva inicial probablemente fue el aprovechamiento de la proteína foliar durante un rápido tránsito de digesta.

La sericicultura no necesita de mucha inversión ni fuerza física, pero sí de dedicación y cuidados de temperatura, humedad, tiempo y limpieza de los animalitos y de la morera. Esta planta les proporciona el alimento durante su corta vida y les aporta el almidón que transforman en una hebra, que puede alcanzar los 1 500 metros de longitud en cada capullo. Sin embargo, 500 metros de hebra apenas alcanzan a pesar 130 miligramos de seda; por lo que cada metro, convertido en miligramo,

resulta ser sumamente caro en valor monetario y en esfuerzo.

La sericicultura es la combinación de los cuidados del hombre y el trabajo de un gusano poseedor de la invaluable capacidad para producir, con sus glándulas salivosas, miles de metros del fínisimo hilo. Con él confecciona su capullo y se guarnece durante el proceso de metamorfosis que lo lleva a convertirse en una bella mariposa.

El objetivo de este presente trabajo es:

Determinar la factibilidad de desarrollo productivo de la mora, con fines de alimentación del gusano de seda en la zona.

Determinar la influencia de la época del año sobre características del rendimiento del follaje de morera y su valor nutritivo en la alimentación de las larvas del gusano de seda.

Evaluar el ciclo de desarrollo y el comportamiento del gusano de seda bajo condiciones de nuestra región.

MATERIAL Y MÉTODO

Ubicación y Duración:

El presente trabajo se desarrolló en las instalaciones de la UNU y tuvo una duración de 2 años. El trabajo de investigación se desarrolló en dos faces:

Fase de campo:

Enraizamiento de estacas.- con fecha 5 de marzo del 2008.- se colocaron en las camas de enraizamiento 250 estacas de Morus alba del invernadero de la UNU, el 18 de marzo del 2008 se noto un buen enraizamiento (15 días), el 29 03 08 las estacas contaban con 4 yemas 2 brotes y 5 hojas (24 días) de los cuales se seleccionaron 200 estacas.

Repique y embolsado.- con fecha 30- 03 - 08. se repico las estacas en bolsas de 3 kilos. al 7 de mayo del 2008 (60 días) los plantones contaban con un promedio de 5 ramas y 18 hojas y 28 cm de altura promedio.

Plantación en campo definitivo.- con fecha 11 de julio 2008(120 dias) los plantones se instalaron en terreno definitivo sobre un área de 800 m^2 a un distanciamiento de 2m x 2 m.- a partir de esta fecha se hicieron las observaciones mensuales para establecer número de brotes , altura de planta, N° de hojas biomasa en plantas pre determinadas.

Esta fase tuvo una duración de 1 año.

Fase de Laboratorio:

En esta fase de laboratorio se efectuó la crianza, evaluación del ciclo biológico de Bombix mori que se trajo los huevos de la ciudad de Lima de la Universidad Nacional Agraria la Molina para su crianza.

Se tuvieron 2 ensayos.

El primero.- se inicio con la incubación de 2000 huevos el 04 – 07 – 2009 concluyendo el ensayo el 11 – 08 – 2009 alcanzando el empapamiento a los (37 días).

El segundo.- se inicio con la incubación de 2000 huevos el 14 – 10 – 2009 concluyendo el ensayo el 21 – 12 – 2009 alcanzando el empapamiento a los (37 días).

Actividades realizadas: En campo.

Se realizaron con este fin las siguientes actividades.

Instalación de la plantación:

Preparación de terreno.

Para la preparación de terreno se realizó primero el arado profundo y se le paso rastra, luego se realizó la demarcación y excavación de los hoyos adicionándoles a cada hoyo 3 kg de gallinaza luego se procedió a sembrar las plantas el distanciamiento que se uso fue de 1.5 x 1.5.

Se instalo la variedad morus alba.

En la instalación se uso 200 plantones que contaban con un promedio de 5 ramas y 18 hojas y 28 cm de altura promedio que fue trasladado al campo experimental.

Manejo y evaluación.

Abonamiento:

Una vez realizado la siembra de las plantas se procedió a realizar el abonamiento con 20 gr por planta de una mezcla, en partes iguales, de fertilizante 10-30-10.el primer abonamiento se realizo al mes de sembrar las plantas y luego se fertilizo cada 4 meses teniendo como resultado altos volúmenes de biomasa después de estas evaluaciones se realizó el pedido de los huevos de bombix mori para su crianza ya que se tiene el alimento que es la mora.

Poda.- La poda se realizó después de los 60 días, de haberse instalado la morera en terreno definitivo con una frecuencia de corte de 45, 60 75 y 90 en las sub parcelas previamente definidas del campo experimental con el fin de obtener brotes tiernos para la alimentación de los gusanos de seda. Después de haberse trasplantado al campo definitivo la morera se realizaron las evaluaciones de:

Influencia de la frecuencia de poda y la época sobre los rendimientos de biomasa de la morera (morus alba).

Crianza de los especímenes:

Para la llegada de los huevos se preparo los envases con papel toalla y el ambiente bien desinfectado, seguidamente se incubó los huevos que son de color pardo oscuro, a medida que se acerca a la eclosión cambia a un color mas intenso con un punto negro, este proceso duro 8 días contando los 3 días de viaje.

Para alimentar a las larvas recién nacidas, se ubico un área con mejor ventilación, iluminación, temperatura 28°C y humedad de 70% buscando la mejor forma de mantener a las larvas más cómodas y puedan completar su ciclo biológico.

Para proteger a las larvas de ataques de hongos, todas las mañanas antes de la primera alimentación, cuando están dormidas y no comen, se empleo la mezcla de 01 kg. cal nieve con 200 ml. De formol, la finalidad es cubrir a las larvas y proteger los residuos de hojas y excrementos, a partir del 2do. estadió se realizó 1 limpieza de los envases trasladando a todas las larvas otro envase mas grande esto se hizo de igual modo conforme pasaban de estadio larval hasta llegar a formar el capullo.

Obtención de datos:

De la mora.

Se realizó después de haberse trasplantado al campo definitivo la evaluación del desarrollo de la morera bajo condiciones de la región, parámetros agronómicos, productivos y aspectos sanitarios de la mora que fueron :

Responde correctamente a fertilización de gallinaza a razón de 2 Kg y 10-30-10 de N P K.

En cuanto a las hojas que es la alimentación de los gusano de seda se realizo estudios de frecuencia de cortes (45, 60, 75 y 90 días de poda), de morera (Morus alba), en un diseño de bloque al azar con 4 bloques y 4 réplicas por tratamiento, para estudiar el rendimiento de follaje y su valor nutritivo.

Del gusano de Seda.

Se realizaron lecturas diarias evaluándose el periodo de incubación y el comportamiento de las diferentes fases de desarrollo que son larva – pre pupa – pupa estudiándose la viabilidad y la duración de todas las fases y la producción de capullo de seda.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De la mora.

De las 250 estacas se seleccionaron 200 que desarrollaron igual numero de plantones seleccionados los cuales fueron llevados a terreno definitivo de la parcela experimental de la UNU, sin tener ninguna mortalidad al momento del trasplanté, la Mora responde correctamente a fertilización de gallinaza a razón de 2 Kg/ planta y 10-30-10 de N P K.asi mismo en cuanto a estudios de frecuencia de cortes (45, 60, 75 y 90 días de poda), de morera (Morus alba). No se halló efecto significativo (P<0.05) en la interacción época x frecuencia de corte en las medidas evaluadas. Se apreció que los porcentajes de hojas disminuyeron en la medida que aumentaba la frecuencia de corte (tabla 1), con mayor intensidad en el período lluvioso. En ambos períodos del año esta disminución fue significativa (P< 0.01), al disminuir desde 66.40 hasta 55.93%, y desde 66.55 hasta 49.95 % para las temporadas de seca y lluvia respectivamente.

La influencia de la época del año en el porcentaje de tallos comestibles mantuvo la misma tendencia significativa (P<0.01) que el de las hojas, desde 32.89 hasta 16.82 %, y desde 29.60 a 9.50% en momentos de seca y lluvia respectivamente, cuando se pasó de una frecuencia de corte de 45 a 90 días. El por ciento de tallo no comestible creció con la edad de poda desde 0.59 hasta 27.72 % y desde 4.85 hasta 40.54 % en ambas temporadas de seca y lluvia.

Tabla 01. Frecuencia de corte y proporción de hojas y tallos en follaje de morera.

	Epoca	Frecuencia de corte, días				EE ±
		45	60	75	90	
Hojas, %	Seca	66.40^{a}	63.33^{a}	63.09^{a}	55.93^{b}	0.894***
	Lluvia	66.55^{a}	58.64^{b}	54.30^{c}	49.95^{c}	0.976***
Tallos Comestibles, %	Seca	32.89^{a}	21.71^{b}	19.85^{bc}	16.82^{c}	1.053***
	Lluvia	29.60^{a}	22.51^{b}	15.91^{c}	9.50^{d}	0.826***
No comestibles, %	Seca	0.59^{c}	16.64^{b}	16.80^{b}	27.72^{a}	1.825***
	Lluvia	4.85^{d}	18.84^{c}	29.78^{b}	40.54^{a}	1.440***

*** P<0.001
^{abcd} Medias sin letra en común en la misma fila difieren significativamente entre sí (P<0.05)

En el período de seca (tabla 2) se obtuvieron los más bajos rendimientos (P<0.001) de biomasa para las dos frecuencias de corte más bajas, con respecto a los cortes de 75 y 90 día. En este último tratamiento se cosechó la mayor cantidad de follaje (11.41 t MS/ha anuales).

En el período lluvioso se observó la misma tendencia que en el período de seca, pero no fueron diferentes entre sí la frecuencias de 75 y 90 días. Los rendimientos anuales mayores se produjeron con 75 y 90 días de poda con (25.12 y 32.34 t MS/ha/año). El efecto general fue el de un rendimiento significativamente (P<0.001) mayor con una frecuencia de corte de 90 días.

Tabla 02. Influencia de la época del año en el rendimiento de biomasa total de follaje de morera (t MS/ha por año).

Época	Frecuencia de corte, días				EE ±
	45	60	75	90	
Seca	4.47^{a}	4.53^{a}	6.93^{b}	11.41^{c}	0.41***
Lluvia	6.36^{a}	9.99^{b}	18.18^{c}	20.93^{c}	1.12***
Total anual	10.84^{a}	14.52^{a}	25.12^{b}	32.34^{c}	1.23***

*** P<0.001

^{abc} Medias sin letra en común en la misma fila difieren significativamente entre sí (P<0.05)

En la tabla 03 se presentan los resultados de rendimiento de biomasa comestible significativos. Este índice se halló una tendencia a que fuera significativamente mejor (P<0.01) en las dos épocas evaluadas, a favor de la frecuencia de corte de 90 días. Los valores hallados fueron de 7.58 t MS/ha en seca y en período lluvioso, 11.70 t MS/ha. No obstante, no se apreciaron diferencias significativas (P>0.05) para 75 y 90 días de poda con 11.88 y 11.70 t MS/ha en la época de lluvia.

En lo referente al rendimiento total anual, los resultados fueron similares para 75 y 90 días de poda, y evidentemente diferentes con respecto a 60 y 45 días entre cortes en la plantación examinada.

Tabla 03. Influencia de la época del año en el rendimiento de biomasa comestible de follaje de morera (t MS/ha por año).

Época	Frecuencia de corte, días				EE ±
	45	60	75	90	
Seca	4.41[a]	4.15[a]	5.61[b]	7.58[c]	0.35***
Lluvia	6.03[a]	7.76[b]	11.88[b]	11.70[b]	0.72***
Total anual	10.45[a]	11.92[a]	17.50[b]	19.28[b]	0.76***

*** P<0.001

[abc] Medias sin letra en común en la misma fila difieren significativamente entre sí (P<0.05)

En la tabla 04 se presentan los valores de concentración de proteína bruta influenciada por la época y la frecuencia de corte de la planta entera y sus fracciones.

Tabla 04. Influencia de la frecuencia de corte y la época del año en el contenido de proteína del follaje de morera.

	Frecuencia de corte, días				EE ±
	45	60	75	90	
Epoca de seca					
Planta entera	24.07[a]	16.00[b]	14.74[c]	15.63[cb]	0.280*
Hojas	26.91[a]	24.36[b]	23.62[b]	21.39[c]	0.360*
Tallos comestibles	11.49[a]	10.83[a]	11.19[a]	8.94[b]	0.420*
Tallos no comestibles		11.77[a]	9.24[b]	7.56[c]	0.040*
Epoca de lluvia					
Planta entera	19.53[a]	17.38[a]	13.76[b]	12.32[b]	0.133**
Hojas	27.02[a]	26.63[a]	20.07[b]	21.89[b]	0.088**
Tallos comestibles	8.86	8.36	8.14	8.55	0.348
Tallos no comestibles	5.94[a]	6.90[a]	4.88[b]	5.30[a]	4.22

* P<0.05; ** P<0.01

[abc] Medias sin letra en común en la misma linea difieren significativamente entre sí (P<0.05)

Se notó una influencia significativa tanto en la época de seca (P<0.05) como de lluvia (P<0.01) en el contenido de proteína bruta de la planta entera, con los valores más altos para 45 días de poda y con una disminución notable en la medida que aumentaba la frecuencia de poda. Se observó el mismo efecto significativo para las fracciones de hojas y tallos comestibles, más acentuadamente en los meses de lluvia (P<0.01) que en los de sequía (P<0.05). En el período lluvioso no hubo diferencias significativas para la concentración de proteína bruta en los tallos no comestibles por influencia de la frecuencia de corte. En contraste, en los meses de la temporada seca la concentración proteica también disminuyó significativamente (P<0.05) cuando la poda se hizo con un mayor intervalo de tiempo.

Como aspecto digno de ser resaltado, el contenido proteico de las hojas de morera fue sostenidamente muy alto, con independencia de los factores estudiados en el presente experimento.

Del Gusano de Seda.

Los resultados que se hallaron en el presente estudio referente al gusano de seda para Pucallpa fueron similares a los obtenidos por De La Cruz (2009). Sericultura UNALM encontraron que el ciclo de desarrollo del gusano de seda en estado de larva es de 29 días después empieza la formación de su capullo que es lo que se aprovecha. Y en cuanto a la alimentación corrobora lo mencionado por De La Cruz (2009) se debe de realizar 4 veces al día.

Temperatura igual a lo mencionado por De La Cruz (2009).

Temperatura (T°)		Humedad (H)	
Temperatura mínima 8:00 am	Temperatura máxima 1:00 pm	Humedad máxima 8:00 am	Humedad mínima 1:00 pm
17C°-22C°	25C°-35°	75-90	60-45

El periodo de incubación duro 8 días con una temperatura de 28°C, con una viabilidad de 75 % este periodo de incubación corrobora lo mencionado por la UNALM. Para la misma especie.

Fase de Desarrollo	Número Inicial	Número Final	Duración de Días	Mortandad en cada Estadio
Incubación de huevos	20000	15000	8	5000
Estadio 1	15000	14000	4	1000
Estadio 2	14000	13000	4	1000
Estadio 3	13000	12000	4	1000
Estadio 4	12000	11000	7	1000
Estadio 5	11000	10000	10	1000
Capullos obtenidos para cosecha	10000			
Total	10000			10000

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALMEIDA DE, J.E. & FONSECA, TAMARA. 2002. Mulberry germplasm and cultivation.

2. ARIAS, E. & SÁNCHEZ, M.D. 2002. La morera como frutal. [cd room]. Conferencia V

Taller Internacional Silvopastoril "Los árboles y arbustos en la ganadería tropical" y II Reunión Regional de Morera. EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba.

3. BENAVIDES, J.E. 1999. Utilización de la morera en los sistemas de producción animal. En: Agroforestería para la producción animal en América Latina. Estudio FAO Producción y Sanidad Animal No. 143. FAO, Roma. p. 279.

4. BENAVIDES, J.E. 2002. Utilization of mulberry in animal production systems. In: Mulberry for animal production. Animal Production and Health Paper No. 147. FAO, Rome. p. 291-327.

5. BENAVIDES, J.E.; LACHAUX, M. & FUENTES, M. 1994. Efecto de la aplicación de estiércol de cabra en el suelo sobre la calidad y producción de biomasa de morera (Morus sp.). En: Árboles y arbustos forrajeros en América Central. (Ed. Benavides, J.E.), CATIE. Turrialba, Costa Rica. Vol. 2, p. 495-514.

6. BING, Y.; JIANXIN, L. & JUN, Y. 2001. Nutritional evaluation of mulberry leaves as feed for ruminants. In: Mulberry for animal feeding in China. (Eds. Jian, L.; Yuyin, C.; Sánchez, M. & Xingmeng, L.). Hangzhou, China. 75 p.

7. BLANCO, R. 1992. Distancia de siembra y altura de corte en la producción y calidad del forraje de morera (Morus sp.) en el parcelamiento cuyuta sscuintla, Guatemala. Universidad de Guatemala, Guatemala. 15 p.

8. BOSCHINI, C. 2002a. Nutritional quality of mulberry cultivated for ruminant feeding. In: Animal Production and Health Paper No. 147. FAO, Rome. p. 171-182.

9. BOSCHINI, C.; DORMOND, H. & CASTRO, A. 1998. Producción de biomasa de la morera (Morus alba) en la Meseta Central de Costa Rica. Agronomía Mesoamericana. 9 (2):31-40.

10. BOSCHINI, C.; DORMOND, H. & CASTRO, A. 1999. Respuesta de la morera (Morus alba) a la fertilización nitrogenada, dos distancias de siembra y a la defoliación. Agronomía Mesoamericana. 10 (2):7-16.

11. CAPPELLOZZA, L. 2002. Mulberry germplasm resources in Italy. In: Animal Production and Health Paper No. 147. FAO, Rome. p. 97-101.

12. CIFUENTES, C.A. & HAM - KIM, M. 1998. Cartilla de Sericultura. CDTS, Colombia. p. 9-25.

13. CIFUENTES, C. A. & KEE - WOOK, S. 1998. Manual técnico de sericultura: Cultivo de la morera y cría del gusano de seda en el trópico. Convenio SENA-CDTS, Colombia. 438 p.

14. DATTA, R.K. 2002. Mulberry cultivation and utilization in India. In: Mulberry for animal production. Animal Production and Health Paper No. 147. FAO, Rome. p. 45-62.

15. DATTA, R.K.; SARKA, A.; RAMA MOHAN RAO, P. & SINGHVI, W.R. 2002. Utilization of mulberry as animal fodder in India. In: Animal Production and Health Paper No. 147. FAO, Rome. p. 183-188.

16. DESHMUKH, S.V.; PATHAK, N.V. & TAKALIKAR, D.A. 1993. Nutritional effect of mulberry (Morus alba) leaves and as sole ration of adult rabbits. World Rabbit Sci. 1 (2): 67-69.

EVALUACIÓN DE CINCO TIPOS DE MATERIAL VERDE EN LA PALATABILIDAD Y ALGUNOS ASPECTOS PRODUCTIVOS DEL "CHURO NEGRO" (POMACEA MACULATA) EN PUCALLPA

EVALUATION OF FIVE TYPES OF MATERIAL GREEN IN PALATABILITY AND SOME ASPECTS PRODUCTION OF "CHURRO NEGRO" (POMACEA MACULATA) IN PUCALLPA

Benito Mendoza Carranza[1], Pablo P. Villegas Panduro[2], Ildefonso Ayala Ascencio[3]

RESUMEN

El objetivo del trabajo de investigación fue evaluar la palatabilidad de las hojas de cinco especies de plantas tropicales en la crianza y su efecto en los aspectos productivos del churo negro (*Pomacea maculata*) en cautiverio, para lo cual, se construyo jaulas, empleando tubos de P.V.C. y tela plástica, las jaulas fueron instaladas en el estanque del Modulo de Crianza de Churos y Peces de la Universidad Nacional de Ucayali, sumergiendo las jaulas 20 cm de la superficie del agua, dentro de las jaulas se colocaron los animales en experimentación, teniendo en cuenta la disposición de los tratamientos y sus respectivas repeticiones. Se colecto diariamente las hojas de las cinco especies vegetales en estudio; Yuca (*Manihot esculenta*), Cetico (*Cecropia sp.*), Amasisa (*Eritrina sp.*), Kudzu (*Pueraria phaseoloides*) y Patiquina (*Alocasia sp.*), las cuales fueron pesadas y otorgados a los animales en estudio, pesando el residuo al día siguiente. Se utilizó un diseño completo al azar con 5 tratamientos y 3 repeticiones por tratamiento (con 20 animales por repetición), concluyendo que: para la ganancia de peso, incremento de peso, altura y diámetro de caparazón y rendimiento de carne, caparazón y opérculo, el tratamiento con hojas de patiquina obtuvo los mejores resultados, seguido del tratamiento con hojas de kudzu, yuca, amasisa y cetico. Se observo que el tratamiento con hojas de patiquina presento el mayor consumo de alimento, seguido del tratamiento con hojas de kudzu, seguido del tratamiento con hojas de yuca, luego el tratamiento con hojas de amasisa y finalmente el tratamiento con hojas de cetico. El mayor número de animales muertos se presento en los tratamientos de hojas de cético y amasisa.

Palabras claves.- Harina de kudzu, *Pueraria phaseoloides*, sustitución proteica, pollos parrilleros, ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia.

ABSTRACT

The aim of the research was to assess the palatability of |he leaves of five species of tropical plants in the rearing and its effect on the productive aspects of "Churo negro" (Pomacea maculata) in captivity, for which, was built cage, using PVC tubes and plastic sheeting, the cages were installed in the pond Breeding Module for Churros and Fishes of the Universidad Nacional de Ucayali, submerging the cages 20 cm of water surface within the cages were placed in experimental animals, taking account the provision of treatments and their replicates. leaves were collected a daily basis of five plant species under study, Yucca (Manihot esculenta), Cecropia (Cecropia sp.) Amasis (Erythrina sp.) Kudzu (Pueraria phaseoloides) and Patiquina (Alocasia sp.), Which were weighed and given to the animals under study, weighing the residue the next day. We used a completely random design with 5 treatments and 3 replicates per treatment (20 animals per replicate), concluding that : for weight gain, increased weight, height and diameter of shell and meat yield, shell and operculum, treatment leaves patiquina performed best, followed by treatment with kudzu leaves, cassava, and cetico amasisa. It was observed that treatment with patiquina leaves had the highest intake, followed by treatment with

[1] Tesista, Ing. de la Facultad de Ciencias Agropecuarias - UNU.
[2] Docente Auxiliar de la Facultad de Ciencias Agropecuarias - UNU.
[3] Docente Principal de la Facultad de Ciencias Agropecuarias - UNU.

kudzu leaves, followed by treatment with cassava leaves after treatment with amasisa leaves and finally leaves cetico treatment. The highest number of kills occurred in the leaf treatments and amasisa faceted.

Key words: Flour kudzu, Pueraria phaseoloides, replacement protein, broiler, weight gain, feed intake, feed conversion.

INTRODUCCIÓN

El caracol *Pomacea maculata* conocido comúnmente como "churo negro" pertenece a la clase Gasterópoda, se encuentra habitando ríos, lagos y embalses de agua dulce en zonas cálidas los gasterópodos de la familia Ampullariidae presenta vida anfibia muchos gasterópodos pulmonados facilitan su alimentación por la presencia de mandíbulas además poseen rádulas con dientes que raspan las paredes donde se encuentran algas microscópicas y las partes blandas de la planta.

El incremento de la población mundial y el consecuente aumento de la demanda de proteína animal induce a ejercer una mayor presión sobre las poblaciones naturales de las especies con potencial para proveer este componente vital de la alimentación humana, el churo negro es un alimento de excelente calidad debido a su alto contenido proteico (27.8% en base húmeda) y a su bajo contenido de grasas (0.86%), y sus hábitos alimenticios omnívoros lo califican como apropiado para su cultivo en ambientes controlados.

Por este motivo, resulta necesario estudiar el efecto de insumos regionales, con potencionalidades nutritivas, siendo el objetivo principal del presente trabajo evaluar la palatabilidad de cincos tipos de hojas verdes en la crianza y algunos aspectos productivos de *Pomacea maculata* en cautiverio.

La cabeza es carnosa, con dos pares de tentáculos retráctiles, un par de ojos simples localizados en el extremo distal de los tentáculos centrales; en la parte anterior de la cabeza se encuentra la cavidad bucal que posee las mandíbulas y, detrás de ellas, una estructura llamada rádula, constituida por placas córneas, dispuestas una detrás de otra, que le sirve para triturar los alimentos.

Según los autores Demian (1973); Akerlund (1974); Eckel (1975) definen que el alimento pasa por un proceso de digestión inicial debido a la actividad enzimática del mucus y las secreciones salivales.

Según José (1972), citado por Navarro (1986), la mayor parte de los moluscos tienen un estomago muy complejo, cuyos detalles estructural varían con los distintos modo de alimentación. En general presentan siempre un par de glándulas digestivas, cuyas funciones varían según las diferentes clases de moluscos. En los gasterópodos las enzimas presentes, atacan a una amplia gama de hidratos de carbono. También se han encontrado en el tubo digestivo bacterias celuloliticas, y es evidente que, al menos en muchos de ellos, la digestión de la celulosa. Además se encuentra quitinaza, que pueden ser producidas por bacterias simbiontes o por los propios gasterópodos.

Presenta doble sistema respiratorio, branquial y pulmonar, que le permite aprovechar tanto el oxígeno disuelto en el agua como el oxígeno atmosférico.

Estudios realizados por Cuellar (2000) han demostrado que en los sistemas de crianzas extensivos, donde la cría es prácticamente para autoconsumo, la alimentación se hace en base a planta verdes, reproduciendo mas o menos lo que ellos hacen en libertad, recomendando que se seleccionen las plantas

y, por otro lado, la disponibilidad de estos alimentos.

Buxade (2000) reporto que la alfalfa y el trébol no son bien aceptadas por los caracoles, eligiendo otras plantas, si esto es posible. Sin embargo según Laura (2006) los caracoles sienten predilección por las ortigas (*Urtica dioica y Urtica ureas*). Trabajos de investigación realizados por Palmira et al, (2000); donde incluye *Erithryna sp* amasisa, huata, ración peletilizada con 15% de proteína bruta, llega a obtener pesos promedios de 34g, concluyendo que el churo acepta muy bien el alimento balanceado.

Según Mori (1976); Mayta (1978); Cobos (1998); Eufracio (1999) coinciden en manifestar que es una especie omnívora con preferencia a consumir las hojas verdes de las plantas. En el medio natural, se alimenta de las hojas de cético (*Cecropia sp.*), rayabalsa (*Montrichordia sp.*), gramalote (*Paspallum sp.*), capinurí (*Clarisia biflora*), lenteja de agua (*Salvinia sp, Wolfia sp, Lemna sp.*), lirio de agua (*Nimphaea sp.*), mullaca morada (*Clidemia sp.*), aguaje (*Mauritia flexuosa*); de flores y frutos de tamamuri (*Brosium sp.*), ojé (*Ficus insipida*), catahua (*Hura crepitans*); de raíces de huama (*Pistia stratiotes*), putu-putu (*Eichornia crassipes*).

También se alimentan de detritus (materia orgánica en descomposición), y no se observa canibalismo.

El churo habita lagos, quebradas, aguajales, caños y bosque inundado, con aguas de poca corriente, que presentan una abundante vegetación de ribera, y acuática, sea ésta enraizada o flotante. Las mayores concentraciones de individuos de ésta especie se localizan en los fondos detritoarcillosos, a profundidades de 10 a 60 cm (Villacorta, 1976; Neto-Cirelli, 1992; Cobos, 1998).

Según los autores Ruiz (1988); Cobos (1998) manifiestan que los churos se desplazan con más frecuencia durante la noche y las primeras horas de la mañana, cuando acostumbran buscar su alimento o reproducirse.

Los especímenes recién nacidos, se adhieren a los troncos de los árboles, en el área de influencia de la superficie del agua, mientras que los adultos se localizan a 25 o 35 cm de profundidad.

Las hojas de yuca tienen un valioso contenido nutritivo con altos niveles proteicos que oscilan entre 18% - 22% en base seca.

Algunos autores reportan contenidos proteicos del kudzu (*Pueraria phaseoloides*), como: Shupingahua (1985) con 15.99%; Gonzáles (1976), con 17.35%; Arana (1973), con 22.76% y Sánchez (1972), con 19.73, además, estos autores mencionan que *Pueraria phaseloides*, es una leguminosa forrajera que se puede utilizar como forraje fresco en forma de heno o molido. Es de alto valor alimenticio, algunos autores reportan la composición química del kudzu tropical con resultados algo discordantes, lo que se puede atribuir a la edad de la planta en el momento de recolección, método de secado, etc.

Rosado (1974) menciona que el Cetico (*Cecropia sp*) se encuentra abundantemente en forma natural en la zona del trópico peruano y Sudamérica.

Sánchez, citado por Rosado (1974), afirma que en la fabricación del papel utilizando como materia prima el tallo del cético, se obtienen sub-productos de desecho que podrían muy bien ser utilizados en la alimentación animal, en forma de heno, ensilaje o harina de hoja como suplemento protéico. Cita así mismo que debido a su buen contenido de nutrientes y buena palatabilidad, es posible usarlo como forraje ya sea de corte o en raciones.

Tang (1993), indica que la hoja de Cetico presenta un contenido de proteínas de 13.72 % en base seca.

Gómez (1995), menciona que las hojas de *Alocasia sp* contiene 22.4.

Reyes (1982), reporta que tradicionalmente el agricultor emplea la Amasisa (*Erithryna sp.*) en la alimentación de cuyes, cerdos, incluso vacunos cuando dispone de ellas, por la preferencia que muestran los animales para el consumo de sus hojas.

Tang (1993), indica que la harina de hoja de Amasisa contiene 20.4 % de proteínas.

MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento se realizó en el Modulo de Crianza de Churo y Peces de la Facultad de Ciencias Agropecuaria de la Universidad Nacional de Ucayali, llevándose a cabo en los meses de junio a noviembre del 2008.

Las características del estanque que se utilizó para el cultivo de churo negro tiene una medida de 9.70 m de largo x 6.40 m de ancho, con un sistema de movimiento de agua para incorporar oxigeno al estanque de forma de pileta con un control adecuado para regular el nivel del agua durante el llenado y vaciado del estanque, y asegurar una buena calidad del agua. La forma del estanque es rectángular, con una superficie de espejo de agua de 62.08 m^2, y una profundidad de 2.50 m, con la presencia de árboles al rededor del estanque dando sombra y evitando el calentamiento del agua.

Los tratamientos que se utilizó fueron cinco especies vegetales tropicales: el Cetico (*Cecropia sp*), la Yuca (*Manihot esculenta*), la Patiquina (*Alocasia sp*), el Kudzu (*Pueraria phaseoloides*), la Amasisa (*Erythrina sp*).

Se construyeron 5 jaulas que están divididas en tres compartimiento de 43.3 cm cada una, cada jaula tiene una medida de 1.3 m. x 0.84 m. x 0.54 m cada una, construida de tubos de PVC de media pulgada de diámetro y tubos en "T" y codos de media pulgada unidas por pegamento, forrada con malla tipo mosquitero de seis milímetros de luz cada jaula fue forrada de forma manual, las jaulas se instalaron en las zonas litorales del cuerpo de agua.

Se realizó el pesado con la balanza de precisión de cada individuo y los pesos fueron anotados en el cuaderno de campo, también se tuvo en cuenta, la medida de altura y diámetro del caparazón de los individuos se realizó con una regla calibrada, y luego los animales seleccionados se colocarán en las jaulas preparadas previamente, luego las jaulas fueron suspendidas con rafia en los soportes que se instalaron en el estanque en la parte litoral (orilla), cada jaula estaba sumergido el en estanque con una profundidad de 20 cm.

Las hojas recolectadas primero se cortaban los pecíolos y se pesaban y después se colocaban las hojas directamente en interior de la jaula y sobre el agua, para permitir el consumo de los animales, al día siguiente, se pesaba los residuos de las hojas otorgadas para conocer el consumo. El peso del alimento al inicio se comenzó con una tasa alimenticia de 10% del peso de cada animal, luego después se fue dando de acuerdo al consumo.

Se utilizó el diseño completo al azar (DCA) con 5 tratamientos y 3 repeticiones (por cada repetición se considerarán el promedio de 30 moluscos), se utilizó la prueba de promedio de Duncan de 0.05.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Incremento de peso:

En la tabla 01, se presentan los resultados del análisis de medias de Duncan correspondientes al incremento de peso de los

churos negros durante los 136 días de desarrollo.

Tabla 01. Análisis de promedios de Duncan para el incremento de peso churos durante los 136 días de desarrollo. Pucallpa, Perú, 2008.

Tratamientos	Incremento de peso Promedios (g)
Cetico	7.197 c
Yuca	14.253 b
Patiquina	18.79 a
Kudzu	22.147 a
Amasisa	7.097 c

Como se puede apreciar en la tabla 01, se observaron diferencias altamente significativas ($p \leq 0.01$), denotándose que los tratamiento con hojas de patiquina y hoja de kudzu no presentaron diferencias significativas ($p > 0.05$) entre ellos, al mismo tiempo estos tratamientos mostraron diferencias significativas ($p \leq 0.05$) con respecto al tratamiento con hojas de yuca, el cual a su vez mostró diferencias significativas ($p \leq 0.05$) con respecto a los tratamientos con hojas de cético y amasisa, los cuales no presentaron diferencias significativas ($p > 0.05$) entre ellos, como se muestra en la figura 01.

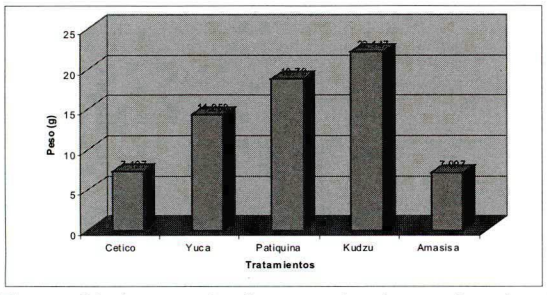


Figura 01. Incremento de peso de churos durante el periodo de desarrollo. Pucallpa, Perú, 2008.

Observando la figura 01, podemos notar que el tratamiento con hojas de kudzu mostró un incremento de peso de 22.147 g, seguido del tratamiento con hojas de patiquina que logro un incremento de peso de 18.79 g, luego el tratamiento con hojas de yuca logro un incremento de peso de 14.253, seguido del tratamiento con hojas de cético, con un incremento de peso de 7.197, y finalmente el tratamiento con hojas de amasisa, con un incremento de peso de 7.097 g.

Shupingahua (1985), Gonzáles (1976), Arana (1973) y Sánchez (1972), citados por Tang (1993), mencionan que los contenidos de proteínas que contiene el kudzu por 100 g de base seca, oscilan entre 15.99 % a 22.76 % y un coeficiente de digestibilidad de 63.86.

Brown (1988) indica que la patiquina, en su tallo se acumula carbohidratos en forma de almidón y sus hojas cantidades importantes de proteínas, estas dos características la convierten en una especie promisoria para alimentación de cerdos y aves.

Bastos (1995), y Anafarco (1999), citado por Gómez (1995), indica que el contenido de proteínas en la hoja completa de patiquina es de 13.6 % y 23.5 % respectivamente. Los autores antes mencionados coinciden en la calidad de nutrientes que contiene la hoja de kudzu y patiquina, siendo esta la causa de la mayor ganancia de peso en los animales.

CONSUMO DE ALIMENTO:

En la tabla 02, se presentan los resultados del análisis de medias de Duncan correspondientes al incremento de peso de los churos negros durante el periodo de evaluación.

Tabla 02. Análisis de promedios de Duncan para el consumo de alimento de los churos durante los 136 días de desarrollo. Pucallpa, Perú, 2008.

Tratamientos	1a quincena Promedio (g)	2a quincena Promedio (g)	3a quincena Promedio (g)	4a quincena Promedio (g)	5a quincena Promedio (g)	6a quincena Promedio (g)	7a quincena Promedio (g)	8a quincena Promedio (g)	9a quincena Promedio (g)
Cetico	4.273 b	1.497 b	0.240 c	1.967 c	1.303 d	1.577 d	1.210 d	1.670 e	3.083 d
Yuca	4.237 b	3.163 b	3.427 c	5.953 b	6.617 c	7.913 c	9.280 c	9.623 c	10.370 b
Patiquina	11.640 a	19.063 a	25.600 a	25.083 a	22.147 a	24.833 a	23.023 a	23.033 a	23.337 a
Kudzu	2.100 b	5.580 b	7.483 b	8.903 b	10.797 b	12.433 b	14.023 b	13.520 b	11.877 b
Amasisa	1.593 b	1.313 b	1.763 c	1.107 c	1.173 d	1.823 d	3.563 d	6.087 d	6.803 c

La tabla 02, nos muestra que durante los diferentes periodos de evaluación, se encontraron diferencias altamente significativas ($p \leq 0.01$); entre los tratamientos en estudio, resaltando el consumo de alimento del tratamiento con hojas de patiquina, que fue superior a los demás tratamientos, seguido del tratamiento con hojas kudzu, luego el tratamiento con hojas de yuca, y finalmente los tratamientos con amasisa y cetico, como se muestra en la figura 02.

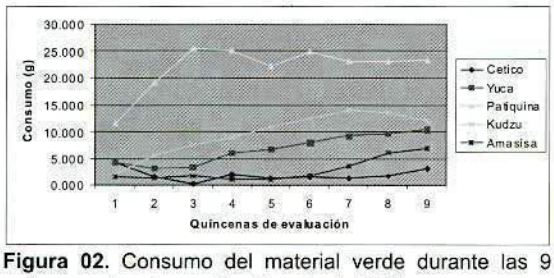


Figura 02. Consumo del material verde durante las 9 quincenas de crianza. Pucallpa, Perú, 2008.

La figura 02, nos muestra las curvas de consumo de alimento de los tratamientos en estudio en el cual, podemos destacar que, el tratamiento con hojas de patiquina muestra una curva superior pero que en la quinta quincena baja y en la sexta quincena hasta la novena quincena se estabiliza, seguido de los tratamientos con hojas de kudzu, yuca, amasisa y cetico, destacándose a su vez que para todos estos tratamientos existe un crecimiento ascendente moderado hasta la novena quincena.

Buxade (2000) menciona que los caracoles presentan predilección por el consumo de diferentes materiales verdes, el consumo de alimentos probablemente este determinado por la dureza del tejido a consumir ya que los autores Storer et al (1986); Merck (1994); y Cobos (1990), señalan que el Churo, (*Pomacea maculata*) en la parte anterior de la cabeza se encuentra la cavidad bucal que posee las mandíbulas y, detrás de ellas, una estructura llamada rádula, constituida por placas córneas, dispuestas una detrás de otra, que le sirve para triturar los alimentos, los que determina que cuanto mas coriáceo o duro sea el material verde, existirá mas dificultad de consumo. Esto se observa al observar el consumo de hojas de la patiquina que presenta tejidos suculentos, seguido de las hojas de kudzu y yuca que también presentan tejido suculento, no siendo así con las hojas de cetico en el cual los tejidos son mas duros y las hojas de amasisa que si bien es cierto son tejidos suculentos pero que no son palatables para el churo negro.

ALTURA DE CAPA RAZÓN

En la tabla 03, se presentan los resultados del análisis de medias de Duncan correspondiente al incremento de la altura del caparazón de los churos negros durante el periodo de experimentación.

Tabla 03. Análisis de promedios para el incremento de la altura de caparazón de los churos durante los 136 días de desarrollo. Pucallpa, Perú, 2008.

	Incremento de altura
Tratamientos	Promedios (cm.)
Cetico	0.7633 c
Yuca	1.0967 b
Patiquina	1.6567 a
Kudzu	1.6533 a
Amasisa	1.0067 bc

Como se puede apreciar en la tabla 03, se encontraron diferencias significativas ($p \leq 0.01$), entre los tratamientos en los cuales el tratamiento con hojas de patiquina y hoja de kudzu no presentan diferencias significativas entre ellos, el tratamiento de hoja de yuca difirió significativamente ($P \leq 0.0001$) con los tratamientos: hoja de cetico y hoja de amasisa, los tratamientos cetico y amasisa, no tuvieron diferencias significativas ($P > 0.0001$) entre ellos, como se muestra en la figura 03.

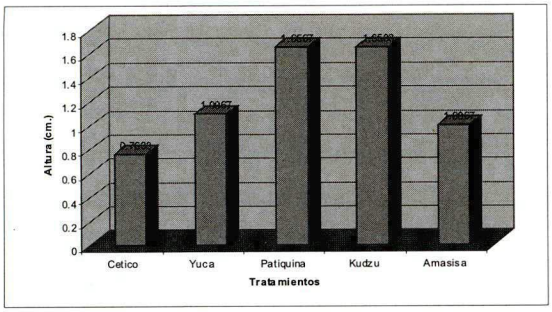


Figura 03. Incremento de la altura del caparazón de churos finalizado el período de experimentación. Pucallpa, Perú, 2008.

La figura 03, nos muestra que el tratamiento con hojas de patiquina logro promedios de incremento de altura de 1.656 cm., seguido del tratamiento con hojas de kudzu, con 1.653 cm. de incremento de altura, luego el tratamiento con hojas de yuca, con 1.096 cm. de incremento de altura, seguido del tratamiento con hojas de amasisa, con 1.006 cm. de altura y finalmente el tratamiento con hojas de cético, con 0.763 cm. de altura, siendo este tratamiento el que logro el menor incremento de altura.

DIÁMETRO DE CAPA RAZÓN

En la tabla 04, se presentan los resultados del análisis de promedios correspondientes al incremento del diámetro del caparazón de los churos durante el periodo de evaluación.

Tabla 04. Análisis de promedios del incremento del diámetro del caparazón de churos finalizado los 136 días de desarrollo. Pucallpa, Perú, 2008.

	Incremento de diámetro
Tratamientos	Promedios (cm.)
Cetico	1.2867 c
Yuca	1.9067 b
Patiquina	2.7067 a
Kudzu	2.7433 a
Amasisa	1.6867 bc

La tabla 04, nos muestra la existencia de diferencias significativas entre los tratamientos en estudio ($p \leq 0.01$), observándose que los tratamientos de hojas de kudzu y patiquina no muestran diferencias significativas ($p \geq 0.05$) entre ellos, pero si muestran diferencias significativas con respecto a los demás tratamientos, los tratamientos con hojas de yuca y amasisa no presentaron diferencias significativas ($p \geq 0.05$) entre ellos, y a su vez, el tratamiento con hojas de amasisa y cético tampoco mostraron diferencias significativas ($p \geq 0.05$) entre ellos, como se muestra en la figura 04.

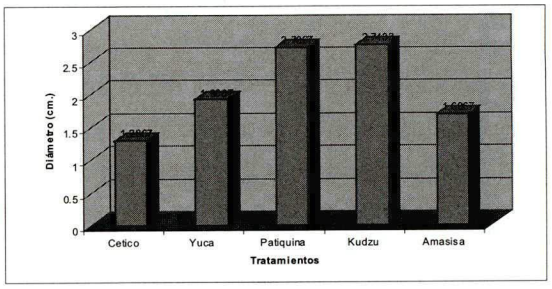


Figura 04. Incremento del diámetro del caparazón de churos finalizado los 136 días de desarrollo. Pucallpa, Perú, 2008.

La figura 04, nos muestra que el tratamiento con hojas de kudzu logró un incremento en el diámetro de caparazón de 2.7433 cm., seguido del tratamiento con hojas de patiquina, con 2.7433 cm., luego el tratamiento con hojas de yuca, con 1.9067 cm., seguido por el tratamiento con hojas de amasisa, el que logro 1.6867 cm., y finalmente el tratamiento con hojas de cético el que logro 1.2867 cm. de incremento de diámetro de caparazón.

RENDIMIENTO DE CARNE, CAPARAZÓN Y OPÉRCULO

En la tabla 05, se presentan los resultados del análisis de promedios correspondientes al rendimiento de la carne, el caparazón y el opérculo de los churos a los 136 días de desarrollo.

Tabla 05. Análisis de promedios para el rendimiento de la carne, caparazón y el opérculo de churos finalizado los 136 días de desarrollo. Pucallpa, Perú, 2008.

	Rendimiento de carne	Rendimiento de caparazón	Rendimiento de opérculo
Tratamientos	Promedios (g)	Promedios (g)	Promedios (g)
Cetico	3.656 b	2.556 b	0.88 b
Yuca	8.844 a	4.84 a	0.198 a
Patiquina	8.86 a	4.474 a	0.218 a
Kudzu	10.608 a	5.58 a	0.206 a
Amasisa	3.07 b	1.768 b	0.058 b

La tabla 05, nos muestra la existencia de diferencias significativas entre los tratamientos en estudio (p≤ 0.01); en los cuales, los tratamientos de hojas de kudzu, patiquina y yuca presentan promedios del rendimiento de carne, caparazón y opérculo similares, no mostrando diferencias significativas (P≥ 0.05) entre ellos, los tratamiento con hojas de amasisa y cético no presenta diferencias significativas (p≥ 0.05) entre ellos pero si mostraron diferencias significativas (p≤ 0.01) con respecto a los tratamientos con hojas de kudzu, patiquina y yuca, como se muestra en la figura 05.

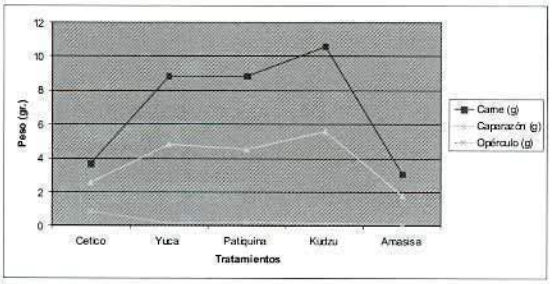


Figura 05. Rendimiento de la carne, caparazón y el opérculo de churos finalizado los 136 días de desarrollo. Pucallpa, Perú, 2008.

La figura 05, nos muestra que para el rendimiento de carne, el tratamiento con hojas de kudzu, logro pesos de 10.608 g, seguido del tratamiento con hojas de patiquina, con pesos de 8.86 g, luego el tratamiento con hojas de yuca, con pesos de 8.844 g. seguidamente el tratamiento con hojas de cético, con pesos de 3.656 g y finalmente el tratamiento con hojas de amasisa, con 3.07 g de peso promedio. La figura 11 también nos muestra el rendimiento de caparazón, en el cual, el tratamiento con hojas de kudzu, logro pesos de 5.58 g, seguido del tratamiento con hojas de yuca, con pesos de 4.84 g, luego el tratamiento con hojas de patiquina, con pesos de 4.474 g. seguidamente el tratamiento con hojas de cético, con pesos de 2.556 g y finalmente el tratamiento con hojas de amasisa, con 1.768 g de peso promedio. Observando la figura 11, también podemos percibir, el rendimiento de opérculo, en el cual, el tratamiento con hojas de patiquina, logro pesos de 0.218 g, seguido del tratamiento con hojas de kudzu, con pesos de 0.206 g, luego el tratamiento con hojas de yuca, con pesos de 0.198 g. seguidamente el tratamiento con hojas de cético, con pesos de 0.88 g y finalmente el tratamiento con hojas de amasisa, con 0.058 g de peso promedio.

Tabla 03. Análisis de promedios para el incremento de la altura de caparazón de los churos durante los 136 días de desarrollo. Pucallpa, Perú, 2008.

omo se puede apreciar en la tabla 03, se encontraron diferencias significativas (p≤0.01), entre los tratamientos en los cuales el tratamiento con hojas de patiquina y hoja de kudzu no presentan diferencias significativas entre ellos, el tratamiento de hoja de yuca difirió significativamente (P≤ 0.0001) con los tratamientos: hoja de cetico y hoja de amasisa, los tratamientos cetico y amasisa, no tuvieron diferencias significativas (P>0.0001) entre ellos, como se muestra en la figura 03.

MORTALIDAD

El número de individuos muertos en promedio en los diferentes tratamientos es bajo, destacándose el tratamiento con hojas de cetico, el cual presento el mayor número de individuos muertos, seguido del tratamiento con hojas de amasisa, luego los tratamientos con hojas de yuca y kudzu y finalmente el tratamiento con hojas de patiquina, que presento el menor número de individuos muertos.

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos, se desprenden las siguientes conclusiones:

Para la ganancia de peso, incremento de peso, consumo de alimento, altura y diámetro de caparazón, y rendimiento de carne, caparazón y opérculo el tratamiento con hojas de patiquina

y kudzu obtuvo los mejores resultados, seguido del tratamiento con hojas de yuca, amasisa y cético.

El mayor número de individuos muertos se presento en los tratamientos de hojas de cético y amasisa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alcántara, F.; Nakagawa, N. 1996. Cultivo preliminar del churo, *Pomacea maculata*, Perry, 1810. (Gastropoda, Ampullariidae). Folia Amazónica Vol. 8, N° 2:29-33. IIAP. Iquitos.

2. Alcántara, F.; Nakagawa, N.; Zamora, E. 1996. Características del desove del churo *Pomacea maculata*, en ambiente controlado. Folia Amazónica. Vol. 8, N°. 2:7-11. IIAP. Iquitos.

3. Andrews, E.B. 1964. The funcional anatomy and histology of the repproductive system of some pilid gastropod molluscs. *Proc. Malac. Soc. London*. 36:121-39.

4. Akerlund, G. 1974. Oxigen consumption of the ampullariid snail marisa cornuarietis in relation to body weight and temperature. Oikos 20: 29-33.

5. Brown, D. 1988. *Aroids Plants of the Arum family*. Timber press, Portland USA, 199p.

6. Buxade, C. 1995. Bases de Producción Animal, "Producción Animal Acuático". Tomo XIII. Mundi Prensa – Madrid, España. p. 360 – 361.

7. Castillo, G. A. C. 1974. Algunos aspectos ecológicos y bromatológico de *Ampullaria canaliculata* del lago Sauce, Lima, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Bachillerato. 85p.

8. Cobos, M. 1998. Biotecnología del churo *Pomacea maculata*, en el Caño Liverpool. Río Marañón. Tesis de Biólogo. UNAP. 92 p.

9. Cuellar, C. 2000. Producción de caracoles bases fisiologicas, sistemas de producción y patalogia, Ediciones Mundi prensa, Edit. Aedos, España, 157 p.

10. Delgado, C.; Alcantara, F.; Couturier, G. 1999. Los Hemipteros Acuáticos y su importancia en el cultivo de *Pomacea maculata*, en la Amazonía Peruana. XXXIV Convención de Entomología.

11. Daniel Jesús Ccancce Hanca T. Evaluación del contenido nutricional de hojas empleadas en la alimentación del caracol acuático *Pomacea sp* (churo) Pág. 70-76 Tingo Maria-Perú.

12. Demian, E. S. & Yousif, F. 1973. Embrionic development and organogenesis in the snail *Marisa cornuarietes*. (Mesogastropoda, Ampullariidade) 3. Development of the circluatory and renal system. *Malacol. Anm. Arbor* 12(2):175-94

13. Eckel, R. 1975. *Öko-physiolgische Untersuchungen zur Atmungs und Kallstoffwech-selphysiologie von Pomacea lineata*.. Kiel, Univ. Kiel, Tese. 110 p.

14. Gómez, B. G. 1995. El Bore. CORPOICA, Santafé de Bogotá, Colombia. 34p.

15. INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA AMAZONIA PERUANA. "Cultivo y procesamiento del churo" Iquitos-Perú 2000 Pág.13-27.

16. Laura, Y. 2006. La ortiga (en línea): Internet (http://www.botanica-online.com/lesortigues1castella.htm.15Abr.2006).

17. Navarro, E. 1986. Estudio Preliminar del procedimiento de Enlatado del Caracol Gigante Terrestre (*Sthophochesilus popellarianus*) en Salmuera. Tesis para optar el grado de ing.

18. Industrial Alimentarías. Tingo María, Perú. Universidad Nacional Agraria de la Selva.61p.

19. Organización Panamericana de la Salud. Procedimiento simplificados para el examen de aguas. Publicación científica N° 369 Procedures for water Examination. 1975 Pág.44-73.

20. Tang Gonzáles T.1993 Determinación de la composición química y digestible in vitro de 26 insumos alimenticios para uso animal en la Región Ucayali. Tesis Pág. 10-11-14

NIVELES DE BENCIL AMINOPURINA EN LA FASE DE MICROPROPAGACION *IN VITRO* DE LA BOLAINA (*GUAZUMA CRINITA MART.*) EN PUCALLPA

BENZYL AMINOPURINE LEVELS IN THE STAGE *IN VITRO* MICROPROPAGATION BOLAINA (*GUAZUMA CRINITA MART.*) PUCALLPA

Pablo P. Villegas Panduro[1]

RESUMEN

En el distrito de Manantay, Provincia de Coronel Portillo, Región de Ucayali, en los ambientes del Laboratorio de Cultivo de Tejidos y Meristemas de la Universidad Nacional de Ucayali, se realizó la el estudio de uso de concentraciones de Bencil aminopurina en la fase de micropropagación de explantes de bolaina, con el objetivo de determinar la concentración optima de Bencil aminopurina en la fase de micropropagación de la boliana, para el cual se prepararon medio de cultivo conteniendo sales de Murashige & Skoog al cual se le agregó sacarosa 30 g./litro y fitagel 4g./ litro, adicionándose además las concentraciones de Bencil aminopurina que fueron: 0.1, 0.5, 1, 1.5, 2, 3 y 4 ppm. Los explantes de bolaina fueron plántulas que fueron generados por la germinación de semillas en condiciones de in vitro, los cuales al cabo de 30 días de desarrollo in vitro fueron segmentados y luego sembrados en los tratamientos en estudio. Para el análisis estadístico se utilizo el diseño completo al azar contando con 4 tratamientos y 10 repeticiones para el primer ensayo y con 3 tratamientos y 10 para el segundo ensayo, y se utilizo una prueba de promedio de Duncan de 0.01 de grado de libertad. Los resultados obtenidos nos indican que Las concentraciones bajas de Bencil aminopurina (0.1 y 0.5 ppm) generaron la formación de sistema radicular, sin embargo las concentraciones superiores a 0.5 ppm de Bencil aminopurina inhibieron la formación de sistema radicular, además, las concentraciones de 0.1 y 0.5 ppm de Bencil aminopurina generaron mejores promedios en cuanto a las variables longitud de brote, número de nudos y numero de hojas, a concentraciones de 1, 1.5, 2, 3 y 4 ppm de Bencil aminopurina, no se lograron desarrollo significativo de los explantes de bolaina.

Palabras claves.- Bencil aminopurina, partes por millón (ppm), Bolaina (Guazuma crinita Mart.), medio de cultivo, microestacas.

ABSTRACT

In Manantay district, province of Coronel Portillo, Ucayali Region, in the environments of the Tissue Culture Laboratory and the meristems of the National University of Ucayali, the study was conducted using concentrations of Benzyl aminopurine at the stage of micropropagation bolaina explants, in order to determine the optimal concentration of benzyl aminopurine at the stage of micropropagation boliana for which were prepared culture medium containing Murashige & Skoog salts to which was added sucrose 30 g / liter and fitagel 4g. / liter, additions thereto Benzyl aminopurine concentrations were: 0.1, 0.5, 1, 1.5, 2, 3 and 4 ppm. Bolaina explants were seedlings that were generated by germinating seeds in vitro conditions, which after 30 days of development in vitro were segmented and then planted in the treatments under study. For statistical analysis we used the complete randomized design will have 4 treatments and 10 repetitions for the first trial with 3 treatments and 10 for the second trial, and used a Duncan test average of 0.01 degrees of freedom. The results indicate that low concentrations of Benzyl aminopurine (0.1 and 0.5 ppm) resulted in the formation of root

[1] Docente Auxiliar de la Facultad de Ciencias Agropecuarias - UNU.

generalmente imposible sin reguladores. Si a un medio nutritivo se le debe añadir una auxina o una citoquinina, para conseguir la extensión y/o la división celular, es algo que depende del tipo de explante y de la especie vegetal. Por ejemplo explantes producen suficiente cantidad de citoquininas, no precisando de ninguna adición exógena. Otros explantes que producen suficiente cantidad de auxinas, no necesitan una cantidad adicional para conseguir la extensión y/o división.

Se puede hacer la siguiente división, en relación con el crecimiento de células, tejidos, órganos, etc.:

Cultivos que no necesita ni auxinas ni citoquininas.

Cultivos que necesitan sólo auxinas.

Cultivos que necesitan sólo citoquininas.

Cultivos que necesitan auxinas y citoquininas.

En el caso de especies con las que no se hayan trabajado previamente, se debe plantear si sus tejidos u órganos necesitarán reguladores exógenos, para su crecimiento y desarrollo in vitro. Se deberán, por tanto, determinar las cantidades absolutas y relativas, de auxinas y/o citoquininas que deben añadirse. Otros reguladores como giberelinas y etileno, pueden también ser necesarios, (Pierik, 1990).

Citoquininas:

Lugar de síntesis y transporte de citocininas.

Salisbury (2000), manifiesta que, en general, los niveles de citocininas son máximos en los órganos jóvenes (semillas, frutos y hojas) y en las puntas de las raíces. Parece lógico pensar que se sintetizan en esos órganos, pero en la mayoría de los casos no podemos descartar la posibilidad de su trasporte desde otro lugar. En las puntas de las raíces, podemos decir casi con toda seguridad que existe síntesis, porque si se cortan las raices en forma horizontal, exudan citocinincas (debido a la presión de la raíz) desde el xilema de las partes restantes durante bastante tiempo (hasta cuatro días). Sabemos a ciencia cierta que varios tipos de citocininas se trasportan a través del xilema, pero los tubos cribosos también contienen citocininas, como lo demuestra la presencia de estas en la mielecilla de los áfidos. Diversos experimentos con hojas desprendidas de dicotiledóneas han proporcionado mas evidencia del trasporte a través del floema.

Acción de las citocininas sobre la división celular y formación de órganos.

Una de las funciones principales de las citocininas es estimular la división celular. Skoog y sus colaboradores (Citados por Salisbury, 2000), descubrieron que si se corta el parénquima del tallo de tabaco, de la soja o de otras dicotiledóneas , y se cultiva asépticamente en un medio de agar con auxinas y los nutrientes adecuados, se forman una masa de células no especializadas, típicamente poliploides, dispuestas laxamente, a la que se conoce como callo. Skoog y su colaboradores (Citados por Salisbury, 2000), descubrieron también que si se mantiene alta la relación citosina-auxina, se producen células meristemáticas en el callo; células que se dividen y generan otras que, a su vez, forman yemas, tallos y hojas.

Salisbury (2000), indica que, cuando se añade una citocinina a una yema lateral no crece, dominada por el ápice del tallo situado encima de ella (condición llamada dominancia apical), en muchas ocasiones la yema lateral comienza a crecer. Para lograr una elongación prolongada de la yema, había que añadir IAA o una giberelina. Otra citosina, la benciladenina, a veces causa bastante mas elongación que la cinetina, pero sus efectos se han estudiado en muy pocas especies.

Barceló (2001), menciona que, cuando Skoog realizó sus estudios sobre la influencia de las

hormonas en la síntesis de DNA y división celular, observó que aun cuando las auxinas eran necesarias para que hubiera mitosis y síntesis de DNA, mitosis y citocinesis solo se producían cuando había niveles adecuados de citoquininas. Esto, junto con el hecho de que las citoquininas naturales son derivadas de la purina y, por tanto, relacionados con los ácidos nucleicos, concentró los esfuerzos de los investigadores en explicar su mecanismo de acción mediante la influencia que podría ejercer sobre el metabolismo de los ácidos nucleicos y síntesis de proteínas. Al igual que las demás hormonas, las citocininas son capaces de estimular la síntesis de RNA y de proteínas.

Se utilizan frecuentemente para estimular el crecimiento y el desarrollo; siendo las más comunes: Kinetina, BAP. Generalmente estimula la división celular, sobre todo si van en compañía de una auxina. Las citocininas promueven la formación de vástagos axilares, porque disminuye la dominancia apical, también retarda el envejecimiento. Pierik, (1990).

Bencil aminopurina.

WIKIPEDIA, indica que, la Benzyl AminoPurina: es la primera citoquinina sintética, puede inhibir la degradación de la clorofila, ácido nucleico y la proteína promueve la entrega del aminoácido de la solución orgánica y de los reguladores de crecimiento a las posiciones aplicadas. Ayuda a la planta a retardar el envejecimiento puede ser utilizada en la agricultura, horticultura, para las plantas en diversas etapas, de la germinación a la cosecha.

MATERIALES Y MÉTODOS

Ubicación y duración del experimento.

El experimento se realizó en el Laboratorio de Cultivo de Tejidos y Meristemas de la Universidad Nacional de Ucayali, situado en el Km. 6 de la carretera Federico Basadre al sureste de Pucallpa al margen izquierdo, distrito de Manantay, Provincia de Coronel Portillo, Region de Ucayali. El estudio se llevó a cabo en los meses de Octubre del 2007 a Enero del 2008. Geográficamente el área esta situado a 08° 23' 39.6" de latitud sur y 74° 34' 39.8"de longitud oeste a 144 msnm.

Condiciones climáticas en el laboratorio de cultivo de tejidos vegetales de la U.N.U.

Dentro del laboratorio de cultivo de tejidos, las medidas registradas fueron la de temperatura mínima y máxima, los cuales se indican en la siguiente figura.

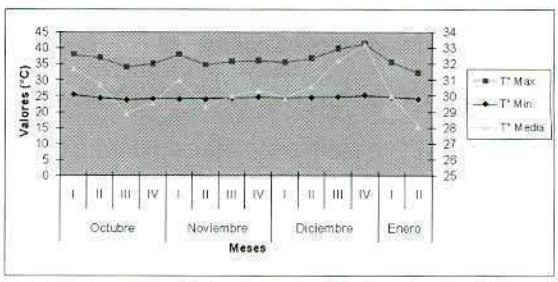


Figura 01. Datos de temperatura registrados dentro de la cámara de incubación del Laboratorio de Cultivo de Tejidos Vegetales y Meristemas – UNU. Octubre 2007 – Enero 2008. Pucallpa –Perú.

Tratamientos en estudio

Los tratamientos en estudio se presentan en la tabla 01 y 02.

Tabla 01. Descripción de los tratamientos para el primer ensayo.

Tratamientos	Descripción
T_1	MS + 30g sacarosa + 4g Fitagel + 0.1 ppm BAP
T_2	MS + 30g sacarosa + 4g Fitagel + 0.5 ppm BAP
T_3	MS + 30g sacarosa + 4g Fitagel + 1 ppm BAP
T_4	MS + 30g sacarosa + 4g Fitagel + 1.5 ppm BAP

M.S. = Sales de Murashige & Skoog

Tabla 02. Descripción de los tratamientos para el segundo ensayo.

Tratamientos	Descripción
T_1	MS + 30g sacarosa + 4g Fitagel + 2 ppm BAP
T_2	MS + 30g sacarosa + 4g Fitagel + 3 ppm BAP
T_3	MS + 30g sacarosa + 4g Fitagel + 4 ppm BAP

M.S. = Sales de Murashige & Skoog

Metodología

Preparación del medio de cultivo

El medio de cultivo que se utilizó estuvo constituido por sales de Murashige & Skoog, al cual se le agregó fitagel a razón de 4 g. por litro y sacarosa a razón de 30 g. por litro, y las concentraciones de Bencil aminopurina en estudio. El medio de cultivo fue esterilizado en autoclave a 121°C, 15Lb/cm^2, por un espacio de tiempo de 15 minutos.

Preparación del explante

Los explantes fueron obtenidos de plántulas de bolaina germinadas en condiciones de in vitrosegún el procedimiento propuesto por Villegas (2008), dichas plántulas presentaron 30 días de desarrollo vegetativo.



Figura 02. Plántulas de bolaina germinadas en condiciones de in vitro.

Siembra

Para la siembra se seleccionaron segmentos conteniendo una yema axilar y unayema apical, los que fueron segmentados y al cual se le retiro el sistema radicular. Con la ayuda de pinzas se depositó una yema por tubo, conteniendo los tratamientos en estudio. Las evaluaciones de las variables planteadas en el presente estudio se realizaron de manera semanal.

Diseño experimental

Para el presente trabajo de investigación se utilizó un diseño completo al azar, presentando 4 tratamientos con 10 repeticiones por tratamiento para el primer ensayo y 3 tratamientos con 10 repeticiones por tratamiento para el segundo ensayo. Se utilizó una prueba de promedios de Duncan de 0.01 de probabilidad.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

RESULTADOS DEL PRIMER ENSAYO:

Longitud de brote.

Los resultados de los tratamientos para la variable longitud de brote durante los 3 y 15 días demuestran que no existieron diferencias significativas entre los tratamientos, asimismo, para todos los tratamientos existió un proceso de desarrollo que fue marcado a los 15 días de desarrollo, siendo los tratamientos 1 y 2 los que tuvieron mejor desarrollo de longitudes de brote, como se muestra en la tabla 03.

Tabla 03. Longitud de brote a los 3 y 15 días de desarrollo de los explantes de bolaina.

Tratamientos	Longitud de Brote (cm)			
	3 días de desarrollo		15 días de desarrollo	
	Promedio	Significancia al 0.01%	Promedio	Significancia al 0.01%
1	1.057	B	1.45	A
2	1.11	B	1.42	A
3	1.74	A	1.71	A
4	1.58	A	1.44	A

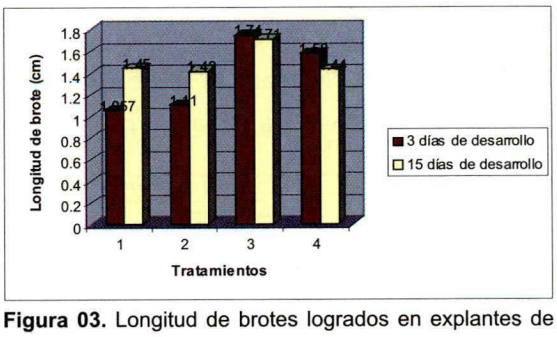


Figura 03. Longitud de brotes logrados en explantes de bolaina a los 3 y 15 días de desarrollo.

Número de nudos.

Los resultados de los tratamientos para la número de nudos durante los 3 y 15 días, demuestran que si existieron diferencias significativas entre los tratamientos, siendo los tratamientos 3 y 4 los que mejor desarrollo de nudos obtuvieron, como se muestra en la tabla 04.

Tabla 04. Número de nudos a los 3 y 15 días de desarrollo de los explantes de bolaina.

Tratamientos	Número de Nudos			
	3 días de desarrollo		15 días de desarrollo	
	Promedio	Significancia al 0.01%	Promedio	Significancia al 0.01%
1	0.42	A	0	B
2	0	A	0	B
3	1.9	A	4.09	A
4	1	A	2.71	A

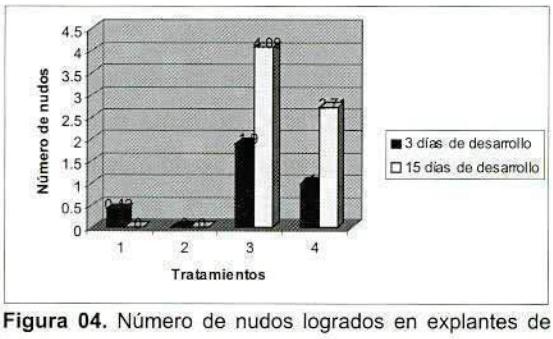


Figura 04. Número de nudos logrados en explantes de bolaina a los 3 y 15 días de desarrollo.

Numero de hojas.

Los resultados de los tratamientos para el número de hojas durante los 3 y 15 días, nos indican que si existieron diferencias significativas entre los tratamientos, teniendo en cuenta que el tratamientos 1 y 2 los que presentaron mejores promedios en cuanto a esta variable, siendo los tratamientos 3 y 4 los que no presentaron desarrollo de hojas, como se muestra en la tabla 05.

Tabla 05. Número de hojas a los 3 y 15 días de desarrollo de los explantes de bolaina.

Tratamientos	Número de Hojas			
	3 días de desarrollo		15 días de desarrollo	
	Promedio	Significancia al 0.01%	Promedio	Significancia al 0.01%
1	1.28	B	3.42	B
2	1.5	B	3.3	B
3	5.27	A	5.18	A
4	3.86	A	3.57	B

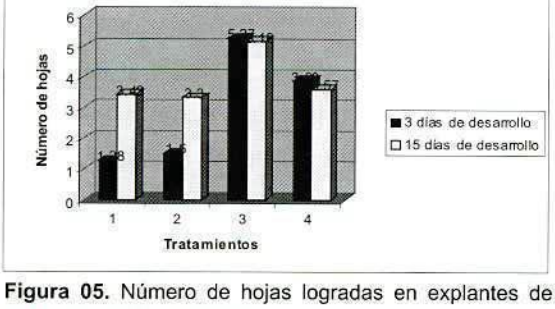


Figura 05. Número de hojas logradas en explantes de bolaina a los 3 y 15 días de desarrollo.

Número de raíces.

Para el número de raíces, todos los tratamientos no formaron raíces a los 3 días de desarrollo in vitro, a los 15 días de desarrollo in vitro se observaron diferencias significativas entre tratamientos, en los cuales los tratamientos de menor concentración de Bencil aminopurina (0.1 y 0.5 ppm) formaron sistema radicular y las concentraciones de 1 y 1.5 ppm de Bencil aminopurina, no formaron sistema radicular, como se muestra en la tabla 06.

Tabla 06. Número de raíces a los 15 días de desarrollo de los explantes de bolaina.

Tratamiento	Número de raíces	Significancia al 0.01%
1	1.14	A
2	5	A
3	0	B
4	0	B



Figura 06. Número de raíces logradas en explantes de bolaina a 15 días de desarrollo.

RESULTADOS DEL SEGUNDO ENSAYO:

Longitud de brote.

Los resultados de los tratamientos para la variable longitud de brote durante los 10 y 25 días demuestran que si existieron diferencias significativas entre los tratamientos, asimismo, para todos los tratamientos existió un proceso de desarrollo marcado a los 25 días de desarrollo, siendo el tratamiento 2 el que mejor desarrollo obtuvo, seguido del tratamiento 3 y seguidamente el tratamiento 1, como se muestra en la figura 07.

Tabla 07. Longitud de brote a los 10 y 25 días de desarrollo de los explantes de bolaina.

Tratamientos	Longitud de Brote (cm)			
	10 días de desarrollo		25 días de desarrollo	
	Promedio	Significancia al 0.01%	Promedio	Significancia al 0.01%
1	1.46	B	1.49	B
2	1.85	A	2.01	A
3	1.52	B	1.63	AB

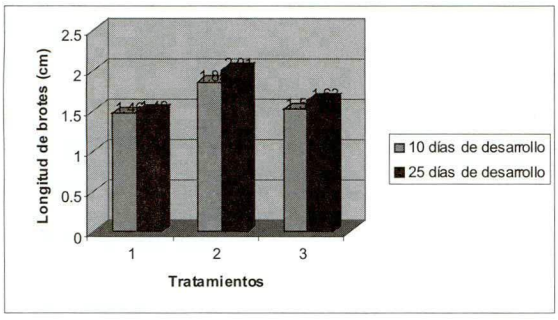


Figura 07. Longitud de brotes logrados en explantes de bolaina a los 10 y 25 días de desarrollo.

Número de nudos.

Los resultados de los tratamientos para la número de nudos durante los 10, y 25 días, demuestran que no existieron diferencias significativas entre los tratamientos, además para todos los tratamientos existió un escaso desarrollo de nudos, como se muestra en la tabla 08.

Tabla 08. Número de nudos a los 10 y 25 días de desarrollo de los explantes de bolaina.

Tratamientos	Número de Nudos			
	10 días de desarrollo		25 días de desarrollo	
	Promedio	Significancia al 0.01%	Promedio	Significancia al 0.01%
1	5.6	A	5	A
2	6	A	6.2	A
3	4.9	A	5.1	A

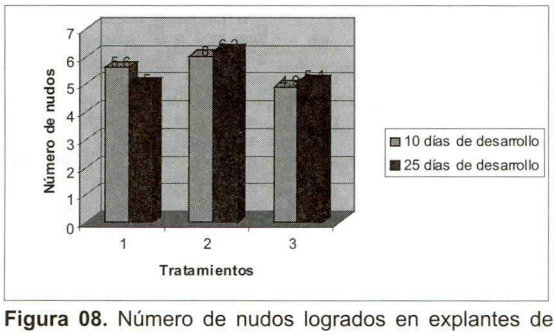


Figura 08. Número de nudos logrados en explantes de bolaina a los 10 y 25 días de desarrollo.

Numero de hojas.

Los resultados de los tratamientos para el número de hojas durante los 10 y 25 días, nos indican que no existieron diferencias significativas entre los tratamientos, asimismo para todos los tratamientos existió un escaso desarrollo de hojas, como se muestra en la tabla 09.

Tabla 09. Número de hojas a los 10 y 25 días de desarrollo de los explantes de bolaina.

Tratamientos	Número de Hojas			
	10 días de desarrollo		25 días de desarrollo	
	Promedio	Significancia al 0.01%	Promedio	Significancia al 0.01%
1	6.1	A	4.3	A
2	6	A	5.9	A
3	4.7	A	4.6	A

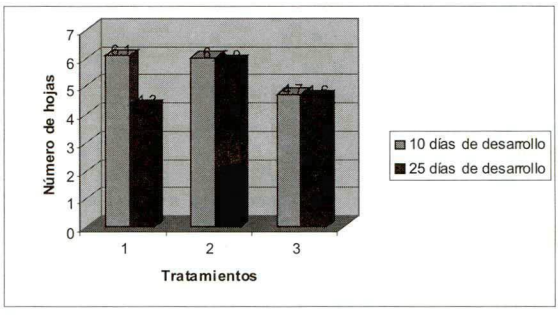


Figura 09. Número de hojas logradas en explantes de bolaina a los 10 y 25 días de desarrollo.

Numero de raíces.

Para la variable número de raíces, ninguno de los tratamientos en estudio generó la formación de sistema radicular.

DISCUSIONES

Longitud de brote.

Hurtado (1994), menciona como sucede con los reguladores de crecimiento, las citoquininas tiene un intervalo amplio de efecto regulatorio. Estas promueven la división celular y el efecto tiene lugar con concentraciones tan bajas como 5×10^{-11} M; generalmente inhiben el crecimiento de las raíces, pudiendo estimular en muy bajas concentraciones (5×10^{-8}M) la iniciación del crecimiento de raíces laterales; además, inhibe la elongación del tallo pero estimula el

alargamiento de las hojas; actúan en el retraso de la senescencia, en la dominancia apical y tiene un papel fundamental en la elongación, ya que pueden ser inducidas yemas en tejidos in vitro de callo, hojas, raíces, cotiledones o piezas de tallo.

Número de nudos.

Roca (1995), indica que el explante debe responder eficientemente bajo las condiciones in vitro, es importante considerar que el hecho del aislamiento de un tejido u órgano del resto de la planta provoca un estado de estrés que altera su metabolismo celular y, en forma importante, su balance hormonal. Un buen explante es aquel cuyas células sobreviven en una alta proporción, a una descomposición, y que luego responde eficientemente a las condiciones in vitro.

Numero de hojas.

Roca (1995), menciona que la fase de crecimiento puede deberse a la división de las células, al aumento de su tamaño o ambos casos. A este respecto la diferenciación esta asociada con la producción de nuevas células cuya organización está de acuerdo por un programa influido por las condiciones in vitro y la concomitante ganancia del peso seco.

Numero de raíces.

Roca (1995), menciona que el proceso de enraizamiento en los brotes propagados in vitro, requieren generalmente del transplante a un medio de cultivo con menos concentraciones de sales, asimismo se requiere cambiar el balance hormonal, esto es, disminuir las citoquininas y aumentar las auxinas exógenas.

CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos del proceso experimental se pudo concluir que:

Las concentraciones bajas de Bencil aminopurina (0.1 y 0.5 ppm) generaron la formación de sistema radicular, sin embargo las concentraciones superiores a 0.5 ppm de Bencil aminopurina inhibieron la formación de sistema radicular.

Las concentraciones de 0.1 y 0.5 ppm de Bencil aminopurina generaron mejores promedios en cuanto a las variables longitud de brote, número de nudos y número de hojas, a concentraciones de 1, 1.5, 2, 3 y 4 ppm de Bencil aminopurina, no se lograron desarrollo significativo de los explantes de bolaina.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BARCELO J., G. N. RODRIGO.; B. SABATER GARCIA; R. SANCHEZ TAMÉS. 2001. Fisiología vegetal. Ediciones Pirámide. España.
2. COTESU. 1989. Silvicultura de la Bolaina Blanca. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima-Perú. Pp. 37.
3. Encarnación. 1983. Nomenclatura de las especies forestales comunes en el Perú. Proyecto PNUD/FAO/PER/81/002. Documento de trabajo N° 07. Lima-Perú. Pp. 150.
4. Font Quer, P. 1978. Botánica Pintoresca. Editorial Ramón Sopena. Barcelona – España. Pp. 717.
5. HARTMAN, Hudson. 1995. Propagación de plantas. Compañía Editorial Continental S.A. Cuarta Reimpresión. México 8.5.
6. HURTADO, Daniel. 1994. Cultivo De Tejidos Vegetales. Editorial Trillas S.A. Tercera Reimpresión. México.
7. ROCA, William. 1991. Cultivo De Tejidos En La Agricultura; Fundamentos y Aplicaciones. Centro Internacional De Agricultura (CIAT).Cali – Colombia.

8. ROSELL, Cadmo y VILLALOBOS, V. 1990: Fundamento Teórico – Prácticos del Cultivo de Tejidos Vegetales. FAO. Roma.

9. PIERIK, R.L.M. 1991. Cultivo In Vitro De Las Plantas Superiores. Editorial Mundi – Prensa. Madrid – España.

10. SALISBURRY F. B.; C. W. ROSS. 2000. Fisiología de las plantas. Paranifo Thomson Learning. Madrid.

11. VILLEGAS, P. 2008. "Efecto del tiempo de exposición del hipoclorito de sodio sobre la germinación de semillas de bolaina (*Guazuma crinita Mart.*) en condiciones de in vitro". Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Ucayali. Articulo Científico.

12. TRUCIOS, T. 1986. Calendario fenológico para 55 especies forestales del Bosque Nacional Alexander Von Humbold. INFOR-COTESU. Pucallpa-Perú. Pp. 26.

13. WIKIPEDIA, la enciclopedia libre http://es.wikipedia.org/wiki/Fitohormona.

Key words: Benzyl aminopurine, parts per million (ppm), Capirona (Calycophyllum spruceanum), medium, micro - cuttings.

INTRODUCCIÓN

Descripción de la Capirona.

Reynel (2003), nos indica que la Capirona presenta las siguientes características.

Árbol de 50-120 cm de diámetro y 20-35 m de alto, con el fuste muy recto, cilíndrico, regular, la copa en el último tercio, la base del fuste recta.

Corteza externa lisa, color verde, muy característico, homogéneo, terso y lustroso, dando la impresión de un poste bien pulido, provista de ritidoma papiráceo rojizo que se desprende en placas grandes, irregulares, revelando la superficie verdusca de la corteza.

Corteza interna homogénea, muy delgada, de 1- 2 mm espesor, color crema verdusco.

Ramitas terminales con sección circular o aplanadas en las zonas terminales, de 5-6 mm de diámetro, color marrón rojizo cuando secas, lisas, lustrosas, provistas de lenticelas blanquecinas.

Hojas simples, opuestas decusadas, elípticas u oblongas, de 5-10 cm de longitud y 3-5 cm de ancho, los peciolos de 1.5-2.5 cm de longitud, acanalados, las láminas enteras, el ápice agudo gruesamente acuminado, la base obtusa, la nervación pinnada, los nervios secundarios 12-15 pares, levemente impresos en la haz y en relieve en el envés, al igual que el nervio central, las axilas de los nervios secundarios con diminutos mechones de pelos o domatios en el envés (10x), las láminas cartáceas.

Inflorescencias cimas terminales de 10-15 cm de longitud, provistas de numerosas flores.

Flores hermafroditas, con cáliz y corola presentes, las flores de 1-1.5 cm de longitud, cuando tiernas envueltas totalmente en una bráctea decidua, que es normalmente eliminada primero por la flor central de cada trío de la cima, los pedicelos de 2-3 mm de longitud, pubescentes, el cáliz provisto de 5-6 apéndices de 1 mm de longitud, la corola tubular-campanulada, 5-6-lobulada, pubescente en el interior, los estambres 5-6 , epipétalos en la comisura de los lóbulos, exsertos, las anteras dorsifijas, el pistilo con ovario ínfero, elipsoide-truncado, el estilo filiforme y el estigma bífido, exserto.

Frutos cápsulas pequeñas, elipsoide-alargadas, de 5-8 mm de longitud, pubescentes en su superficie; abren en dos valvas cuando maduran, las semillas diminutas, aladas y alargadas, con el embrión en posición central.

Fenología, polinización y dispersión.

Reynel (2003), indica que los registros de floración desde inicios de la estación seca hasta su final, entre Abril a Septiembre y fructificación a fines de ésta, entre Agosto a Septiembre.

Usos.

Reynel (2003), menciona que la madera es de muy buena calidad, dura, pesada, con grano recto a ondulado y textura fina, de excelente durabilidad, usada extensamente para construcción rural (puntales, travesaños). Es apreciada como leña, ya que el poder calorífico es muy alto y arde aún fresca. Tiene excelentes cualidades para carpintería y moldurado. En años recientes, su demanda para la producción de parquet a nivel nacional es creciente.

Propagación por semilla.

Reynel (2003) indica que la propagación por

semillas es exitosa en esta especie, la germinación se inicia a los 3-5 días de la siembra.

El mismo autor indica que el poder germinativo oscila entre 80-90% con semillas frescas, además el número de semillas/Kg es de 6'050,000 semillas/Kg.

Naturaleza e importancia de la propagación asexual.

Hartmann (1982), indica que la propagación asexual consiste en la reproducción de individuos a partir de porciones vegetativas de las plantas y es posible, porque en muchas de éstas, los órganos vegetativos tienen capacidad de regeneración.

Las porciones de tallos tienen la capacidad de formar nuevas raíces y nuevos brotes, al parecer, cualquier célula viva de la planta tiene toda la información genética necesaria para regenerar el organismo completo.

La propagación asexual reproduce clones, esa propagación implica la división mitótica de la célula; ello implica que, de ordinario, hay una duplicación integral del sistema cromosómico y del citoplasma asociado de la célula progenitora, para formar las células hijas. En consecuencia, las plantas propagadas vegetativamente reproducen, promedio de la replicación del DNA, toda la información genética de la planta progenitora; por esto, las características de una planta dada son perpetuadas en la propagación de un clon.

El proceso de replicación asexual tiene importancia en horticultura, porque la composición genética (genotipo) de la mayoría de los cultivares de los frutales mas valiosos, es sumamente heterocigotas.

Con referencia a "clon", HARTMANN (1982), lo define como un material genéticamente uniforme, derivado de un solo individuo y que se propaga de modo exclusivo por medio vegetativo, como estacas, divisiones e injertos, por lo general de una planta que no procede de semilla.

Ventajas de la propagación asexual.

Calzada, (1980), afirma que en las especies que se propagan por estacas, se obtienen las siguientes ventajas:

Plantaciones uniformes genéticamente.

Conservación de la variedad de plantas que se propaga.

Precocidad para las cosechas.

El mejoramiento genético rápido y eficaz.

Multiplicación de plantas en un espacio y tiempo limitado.

Menor costo, mayor rapidez y sencillez en la obtención en la obtención de plantas.

Reguladores de crecimiento.

Actualmente se reconoce cinco tipos de sistemas químicos de reguladores del crecimiento vegetal (Leopol y Kriedmann, 1975) dividido en tres grupos principales:

-Promotores del crecimiento: auxinas, citoquininas y giberelinas.

-Inhibidores del crecimiento: ácido abscísico.

-Etileno.

De los cinco sistemas químicos incluidos en este grupo, las auxinas y giberelinas estimulan principalmente la elongación celular; las citoquininas estimulan la división celular. (Hurtado, 1988).

Las hormonas son, por definición, compuestos orgánicos sintetizados por las plantas superiores, que influyen sobre el crecimiento y desarrollo; actúan generalmente en lugar diferente a donde son producidas y se encuentran presentes y activas en muy pequeñas cantidades. A parte de este producto natural, se han desarrollado también otros de

tipo sintético, junto con las hormonas, se les denomina "reguladores", y son los responsables, en primer lugar, de la distribución de los compuestos que la planta biosintetiza. También determina el crecimiento relativo de todos los órganos de la planta.

En el cultivo in vitro de las plantas superiores, los reguladores, especialmente las auxina y citoquininas, juegan un papel muy importante. Se puede decir que el cultivo in vitro es generalmente imposible sin reguladores. Si a un medio nutritivo se le debe añadir una auxina o una citoquinina, para conseguir la extensión y/o la división celular, es algo que depende del tipo de explante y de la especie vegetal. Por ejemplo explantes producen suficiente cantidad de citoquininas, no precisando de ninguna adición exógena. Otros explantes que producen suficiente cantidad de auxinas, no necesitan una cantidad adicional para conseguir la extensión y/o división.

Se puede hacer la siguiente división, en relación con el crecimiento de células, tejidos, órganos, etc.:

-Cultivos que no necesitan ni auxinas ni citoquininas.

-Cultivos que necesitan sólo auxinas.

-Cultivos que necesitan sólo citoquininas.

-Cultivos que necesitan auxinas y citoquininas.

En el caso de especies con las que no se hayan trabajado previamente, se debe plantear si sus tejidos u órganos necesitarán reguladores exógenos, para su crecimiento y desarrollo in vitro. Se deberán, por tanto, determinar las cantidades absolutas y relativas, de auxinas y/o citoquininas que deben añadirse. Otros reguladores como giberelinas y etileno, pueden también ser necesarios, (Pierik, 1990).

Citoquininas.

Lugar de síntesis y transporte de citocininas.

Salisbury (2000), manifiesta que, en general, los niveles de citocininas son máximos en los órganos jóvenes (semillas, frutos y hojas) y en las puntas de las raíces. Parece lógico pensar que se sintetizan en esos órganos, pero en la mayoría de los casos no podemos descartar la posibilidad de su transporte desde otro lugar. Podemos decir casi con toda seguridad que en las puntas de las raíces, existe síntesis, porque si se cortan las raíces en forma horizontal, exudan citocinincas (debido a la presión de la raíz) desde el xilema de las partes restantes durante bastante tiempo (hasta cuatro días). Sabemos a ciencia cierta que varios tipos de citocininas se transportan a través del xilema, pero los tubos cribosos también contienen citocininas, como lo demuestra la presencia de estas en la mielecilla de los áfidos. Diversos experimentos con hojas desprendidas de dicotiledóneas han proporcionado mas evidencia del transporte a través del floema.

Acción de las citocininas sobre la división celular y formación de órganos.

Una de las funciones principales de las citocininas es estimular la división celular. Skoog y sus colaboradores (Citados por Salisbury, 2000), descubrieron que si se corta el parénquima del tallo de tabaco, de la soja o de otras dicotiledóneas , y se cultiva asépticamente en un medio de agar con auxinas y los nutrientes adecuados, se forman una masa de células no especializadas, típicamente poliploides, dispuestas laxamente, a la que se conoce como callo. Skoog y su colaboradores (Citados por Salisbury, 2000), descubrieron también que si se mantiene alta la relación citosina-auxina, se producen células meristemáticas en el callo; células que se dividen y generan otras que, a su vez, forman yemas, tallos y hojas.

Salisbury (2000), indica que, cuando se añade una citocinina a una yema lateral no crece,

dominada por el ápice del tallo situado encima de ella (condición llamada dominancia apical), en muchas ocasiones la yema lateral comienza a crecer. Para lograr una elongación prolongada de la yema, había que añadir IAA o una giberelina. Otra citosina, la benciladenina, a veces causa bastante mas elongación que la cinetina, pero sus efectos se han estudiado en muy pocas especies.

Barceló (2001), menciona que, cuando Skoog realizó sus estudios sobre la influencia de las hormonas en la síntesis de DNA y división celular, observó que aun cuando las auxinas eran necesarias para que hubiera mitosis y síntesis de DNA, mitosis y citocinesis solo se producían cuando había niveles adecuados de citoquininas. Esto, junto con el hecho de que las citoquininas naturales son derivadas de la purina y, por tanto, relacionados con los ácidos nucleicos, concentró los esfuerzos de los investigadores en explicar su mecanismo de acción mediante la influencia que podría ejercer sobre el metabolismo de los ácidos nucleicos y síntesis de proteínas. Al igual que las demás hormonas, las citocininas son capaces de estimular la síntesis de RNA y de proteínas.

Se utilizan frecuentemente para estimular el crecimiento y el desarrollo; siendo las más comunes: Kinetina, BAP. Generalmente estimula la división celular, sobre todo si van en compañía de una auxina. Las citocininas promueven la formación de vástagos axilares, porque disminuye la dominancia apical, también retarda el envejecimiento. Pierik, (1990).

Bencil aminopurina.

WIKIPEDIA, indica que, la Bencil Aminopurina: es la primera citoquinina sintética, puede inhibir la degradación de la clorofila, ácido nucleico y la proteína promueve la entrega del aminoácido de la solución orgánica y de los reguladores de crecimiento a las posiciones aplicadas. Ayuda a la planta a retardar el envejecimiento puede ser utilizada en la agricultura, horticultura, para las plantas en diversas etapas, desde la germinación a la cosecha.

MATERIAL Y MÉTODO

Ubicación y duración del experimento.

El experimento se realizó en el Laboratorio de Cultivo de Tejidos y Meristemas de la Universidad Nacional de Ucayali, situado en el Km. 6 de la carretera Federico Basadre al sureste de Pucallpa al margen izquierdo, distrito de Callería, Provincia de Coronel Portillo, Departamento de Ucayali. El estudio se llevó a cabo en los meses de Octubre del 2007 a Enero del 2008. Geográficamente el área esta situado a 08° 23' 39.6" de latitud sur y 74° 34' 39.8"de longitud oeste a 144 msnm.

Condiciones climáticas en el laboratorio de cultivo de tejidos vegetales de la U.N.U.

Dentro del Laboratorio de Cultivo de Tejidos, las medidas registradas fueron la de temperatura mínima y máxima, los cuales se indican en la siguiente figura.

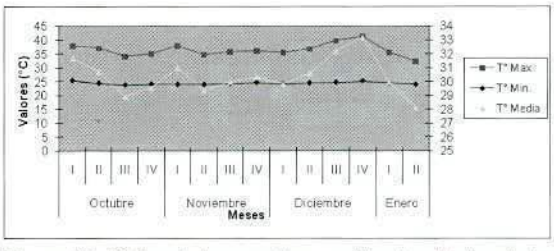


Figura 01. Datos de temperatura registrados dentro de la cámara de incubación del Laboratorio de Cultivo de Tejidos Vegetales y Meristemas – UNU. Octubre 2007 – Enero 2008. Pucallpa – Perú.

Tratamientos en estudio.

Los tratamientos en estudio se presentan en la tabla 01 y 02.

Tabla 01. Descripción de los tratamientos para el primer ensayo.

Tratamientos	Descripción
T_1	MS + 30g sacarosa + 4g Fitagel + 0.1 ppm BAP
T_2	MS + 30g sacarosa + 4g Fitagel + 0.5 ppm BAP
T_3	MS + 30g sacarosa + 4g Fitagel + 1 ppm BAP

M.S. = Sales de Murashige & Skoog.

Tabla 02. Descripción de los tratamientos para el segundo ensayo.

Tratamientos	Descripción
T_1	MS + 30g sacarosa + 4g Fitagel + 2 ppm BAP
T_2	MS + 30g sacarosa + 4g Fitagel + 3 ppm BAP
T_3	MS + 30g sacarosa + 4g Fitagel + 4 ppm BAP

M.S. = Sales de Murashige & Skoog.

Metodología.

Preparación del medio de cultivo.

El medio de cultivo que se utilizó estuvo constituido por sales de Murashige & Skoog, al cual se le agregó fitagel a razón de 4 g. por litro y sacarosa a razón de 30 g. por litro, y las concentraciones de Bencil aminopurina en estudio. El medio de cultivo fue esterilizado en autoclave a 121°C, 15Lb/cm^2, por un espacio de tiempo de 15 minutos.

Preparación del explante.

Los explantes fueron obtenidos a partir de plántulas de capirona germinadas en condiciones de in vitro propuesto por Villegas (2008), dichas plántulas presentaron 30 días de desarrollo vegetativo.

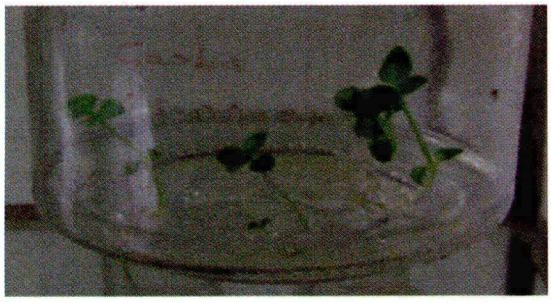


Figura 02. Plántulas de capirona germinadas en condiciones de in vitro.

Siembra.

Para la siembra se seleccionaron plántulas conteniendo una yema axilar y una yema apical, los que fueron segmentados y al cual se le retiró el sistema radicular. Con la ayuda de pinzas se depositó una yema por tubo, conteniendo los tratamientos en estudio. Las evaluaciones de las variables planteadas en el presente estudio se realizaron de manera semanal.

Diseño experimental.

Para el presente trabajo de investigación se utilizó un diseño completo al azar, presentando 3 tratamientos con 10 repeticiones por tratamiento para el primer ensayo y segundo ensayo. Se utilizó una prueba de promedios de Duncan de 0.01 de probabilidad.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

RESULTADOS DEL PRIMER ENSAYO:

Longitud de brote.

Los resultados de los tratamientos para la variable longitud de brote durante los 2, 13 y 38 días demuestran que existieron diferencias significativas entre los tratamientos, asimismo, para todos los tratamientos existió un proceso de desarrollo que fue muy marcado entre los 13 y 38 días de desarrollo, siendo el tratamiento 3 (1 ppm de BAP) el que mejor desarrollo de longitud de brote obtuvo, seguido del tratamiento 1 y seguidamente el tratamiento 2, como se muestra en la tabla 03.

Tabla 03. Longitud de brote a los 2, 13 y 38 días de desarrollo de los explantes de capirona.

Tratamientos	Longitud de brote (cm)					
	2 días de desarrollo		13 días de desarrollo		38 días de desarrollo	
	Promedio	Significancia al 0.01%	Promedio	Significancia al 0.01%	Promedio	Significancia al 0.01%
1	1.3367	B	2.3167	B	2.98	A
2	1.4143	B	2.3036	B	2.8786	A
3	2.1375	A	3.0438	A	3.1	A

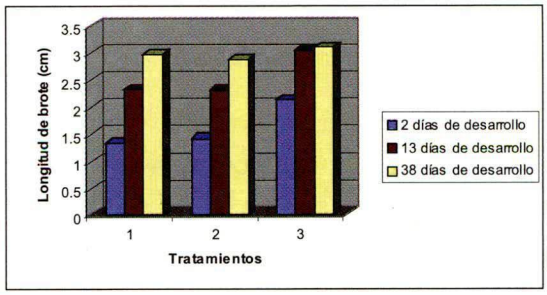


Figura 03. Longitud de brotes logrados en explantes de capirona a los 2, 13 y 38 días de desarrollo.

Número de nudos.

Los resultados de los tratamientos para el número de nudos durante los 2, 13 y 38 días de desarrollo, demuestran que no existieron diferencias significativas entre los tratamientos, además para todos los tratamientos existió un proceso de desarrollo gradual de nudos entre los 13 y 38 días de desarrollo, siendo el tratamiento 3, el que logro mejor desarrollo de nudos, como se muestra en la tabla 04.

Tabla 04. Número de nudos a los 2, 13 y 38 días de desarrollo de los explantes de capirona.

Tratamientos	Número de nudos					
	2 días de desarrollo		13 días de desarrollo		38 días de desarrollo	
	Promedio	Significancia al 0.01%	Promedio	Significancia al 0.01%	Promedio	Significancia al 0.01%
1	2	A	2	A	3.0667	A
2	1.7143	A	1.8571	A	2.7143	A
3	1.75	A	2.125	A	3.75	A

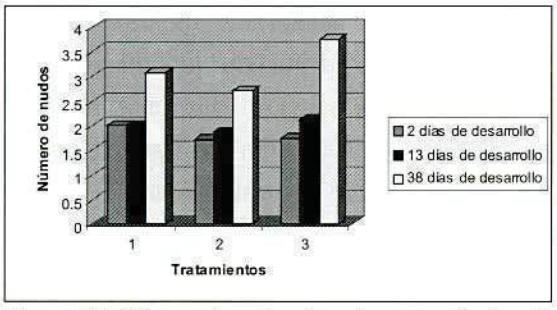


Figura 04. Número de nudos logrados en explantes de capirona a los 2, 13 y 38 días de desarrollo.

Número de hojas.

Los resultados de los tratamientos para el número de hojas durante los 2, 13 y 38 días de desarrollo, nos indican que no existieron diferencias significativas entre los tratamientos, asimismo, para todos los tratamientos existió un proceso de emisión de hojas a los 13 y 38 días, siendo el tratamiento 3 el que presentó mejor promedio para el número de hojas, como se muestra en la tabla 05.

Tabla 05. Número de hojas a los 2, 13 y 38 días de desarrollo de los explantes de capirona.

Tratamientos	Número de Hojas					
	2 días de desarrollo		13 días de desarrollo		38 días de desarrollo	
	Promedio	Significancia al 0.01%	Promedio	Significancia al 0.01%	Promedio	Significancia al 0.01%
1	3.8	A	4	A	6.133	A
2	3.4286	A	3.6426	A	5.4286	A
3	3.5	A	4.25	A	7.375	A

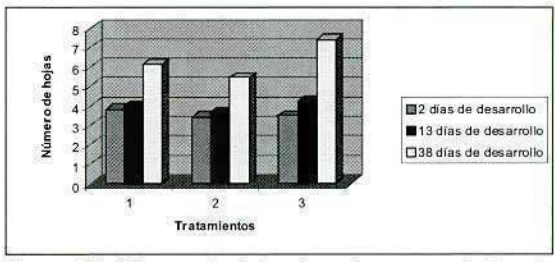


Figura 05. Número de hojas logradas en explantes de capirona a los 2, 13 y 38 días de desarrollo.

Número de raíces.

Los resultados de los tratamientos para el número de raíces durante los 2, 13 y 38 días de desarrollo, nos indican que a los 2 días de desarrollo no existe emisión de raíces para ninguno de los tratamientos, posteriormente se observó que a los 13 días de desarrollo los tratamientos 1 (0.1 ppm de BAP) y 2 (0.5 ppm de BAP) desarrollaron raíces no siendo así para el tratamiento 3 (1 ppm de BAP) que hasta los 38 días de desarrollo no emitió raíces, como se muestra en la tabla 06.

Tabla 06. Número de raíces a los 3 y 15 días de desarrollo de los explantes de capirona.

Tratamientos	Número de raíces					
	2 días de desarrollo		13 días de desarrollo		38 días de desarrollo	
	Promedio	Significancia al 0.01%	Promedio	Significancia al 0.01%	Promedio	Significancia al 0.01%
1	0		2.4667	A	3.3333	A
2	0		3.0714	A	3.1429	A
3	0		0	B	0	B

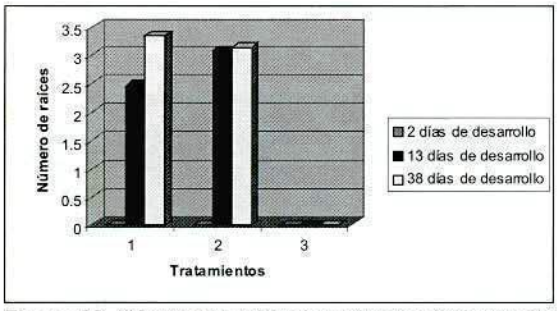


Figura 06. Número de raíces logradas en explantes de capirona a los 2, 13 y 38 días de desarrollo.

RESULTADOS DEL SEGUNDO ENSAYO:

Longitud de brote.

Los resultados de los tratamientos para la variable longitud de brote durante los 10 y 30 días, demuestran que no existieron diferencias significativas entre los tratamientos, asimismo,

para todos los tratamientos existió un proceso de desarrollo que fue muy marcado entre los 10 y 30 días de desarrollo, siendo el tratamiento 2 el que mejor desarrollo obtuvo, seguido del tratamiento 1 y el tratamiento 2, como se muestra en la tabla 07.

Tabla 07. Longitud de brote a los 10 y 30 días de desarrollo de los explantes de capirona.

Tratamientos	Longitud de brote (cm)			
	10 días de desarrollo		30 días de desarrollo	
	Promedio	Significancia al 0.01%	Promedio	Significancia al 0.01%
1	1.25	A	1.53	A
2	1.8875	A	2.5375	A
3	1.2125	A	1.525	A

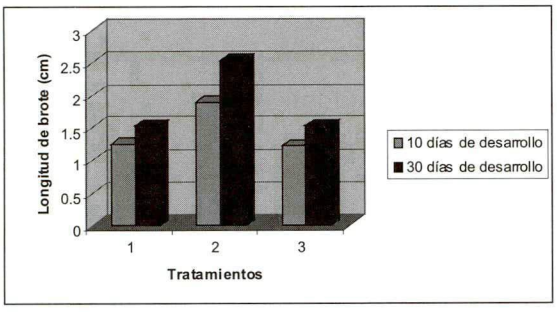


Figura 07. Longitud de brotes logrados en explantes de capirona a los 10 y 30 días de desarrollo.

Número de nudos.

Los resultados de los tratamientos para el número de nudos durante los 10 y 30 días, demuestran que no existieron diferencias significativas entre los tratamientos, además para todos los tratamientos existió un proceso de desarrollo gradual de nudos entre los 10 y 30 días de desarrollo, siendo el tratamiento 3 el que mejor desarrollo de nudos obtuvo, como se muestra en la tabla 08.

Tabla 08. Número de nudos a los 10 y 30 días de desarrollo de los explantes de capirona.

Tratamientos	Número de nudos			
	10 días de desarrollo		30 días de desarrollo	
	Promedio	Significancia al 0.01%	Promedio	Significancia al 0.01%
1	4.4	A	5.5	A
2	4.375	A	4.5	A
3	5.875	A	8.75	A

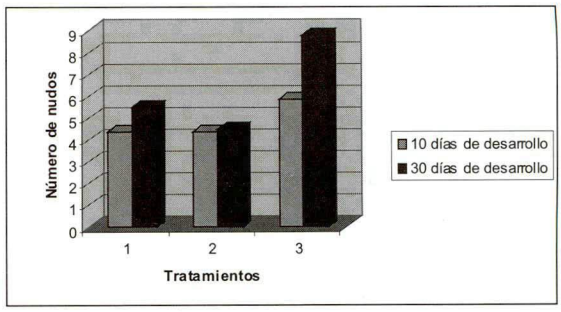


Figura 08. Número de nudos logrados en explantes de capirona a los 10 y 30 días de desarrollo.

Numero de hojas.

Los resultados de los tratamientos para el número de hojas durante los 10 y 30 días, nos indican que si existieron diferencias significativas entre los tratamientos, asimismo, para todos los tratamientos existió un proceso de desarrollo de hojas a los 30 días, teniendo en cuenta que el tratamiento 3, presentó mejores promedios en cuanto a esta variable seguido de los tratamientos 2 y 1, como se muestra en la tabla 09.

Tabla 09. Número de hojas a los 10 y 30 días de desarrollo de los explantes de capirona.

Tratamientos	Numero de Hojas			
	10 días de desarrollo		30 días de desarrollo	
	Promedio	Significancia al 0.01%	Promedio	Significancia al 0.01%
1	5.3	A	6.6	B
2	5.375	A	8.25	B
3	7	A	15	A

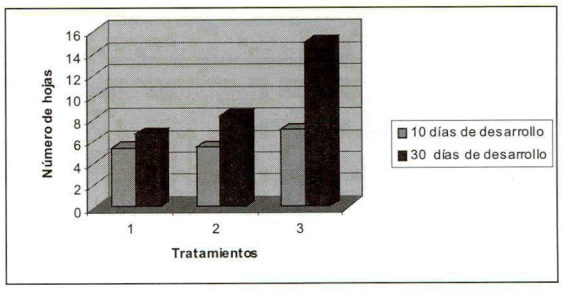


Figura 09. Número de hojas logradas en explantes de capirona a los 10 y 30 días de desarrollo.

Número de raíces.

Para todos los tratamientos estudiados, las vitroplantas de capirona no emitieron sistema radicular.

DISCUSIONES

Longitud de brote.

Hurtado (1994), menciona como sucede con los reguladores de crecimiento, las citoquininas tiene un intervalo amplio de efecto regulatorio. Estas promueven la división celular y el efecto tiene lugar con concentraciones tan bajas como 5×10^{-11} M; en muy bajas concentraciones (5×10^{-8}M) se da la iniciación del crecimiento de raíces laterales; además, inhibe la elongación del tallo pero estimula el alargamiento de las hojas; actúan en el retraso de la senescencia, en la dominancia apical y tiene un papel fundamental en la elongación, ya que pueden ser inducidas yemas en tejidos in vitro de callo, hojas, raíces, cotiledones o piezas de tallo.

Número de nudos.

Roca (1995), indica que el explante debe responder eficientemente bajo las condiciones in vitro, es importante considerar que el hecho del aislamiento de un tejido u órgano del resto de la planta provoca un estado de estrés que altera su metabolismo celular y, en forma importante, su balance hormonal.

Mejia (1992), menciona que concentraciones altas de citoquininas generan la proliferación de tallos adventicios, hojas y nudos.

Número de hojas.

Roca (1995), menciona que la fase de crecimiento puede deberse a la división de las células, al aumento de su tamaño o ambos casos. A este respecto, la diferenciación esta asociada con la producción de nuevas células cuya organización está de acuerdo por un programa influido por las condiciones in vitro y la concomitante ganancia del peso seco.

Número de raíces.

Roca (1995), menciona que el proceso de enraizamiento en los brotes propagados in vitro, requieren generalmente del transplante a un medio de cultivo con menos concentraciones de sales, asimismo se requiere cambiar el balance hormonal, esto es, disminuir las citoquininas y aumentar las auxinas exógenas.

Hurtado (1994), menciona que en muy bajas concentraciones (5×10^{-8}M) se da la iniciación del crecimiento de raíces laterales.

CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos del proceso experimental se pudo concluir que:

Existe formación de sistema radicular en los explantes de capirona a concentraciones bajas de Bencil aminopurina (0.1 y 0.5 ppm), inhibiéndose estos a concentraciones superiores a 0.5 ppm de Bencil aminopurina.

A concentraciones de 4 ppm de Bencil aminpurina, se lograron mejor número de nudos (8.75 nudos) y mejor número de hojas (15 hojas), siendo la concentración de 1 ppm de Bencil aminopurina el que logró mejor longitud de brote (3 cm).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ARCELO J.,G. N. RODRIGO.; B. SABATER GARCIA; R. SANCHEZ TAMÉS. 2001. Fisiología vegetal. Ediciones Pirámide. España.
2. ENCARNACIÓN. 1983. Nomenclatura de las especies forestales comunes en el Perú. Proyecto PNUD/FAO/PER/81/002. Documento de trabajo N° 07. Lima-Perú. Pp. 150.
3. HARTMAN, Hudson. 1995. Propagación de plantas. Compañía Editorial Continental S.A. Cuarta Reimpresión. México 8.5.
4. HURTADO, Daniel.1994. Cultivo De Tejidos Vegetales. Editorial Trillas S.A. Tercera Reimpresión. México.

5. MEJIA, A. R. 1992. Alternativas de Equipamiento de Laboratorio In Vitro y Técnicas de Micropropagación de Plantas. Instituto Nacional de Investigación Agraria y Agroindustria. Serie Didáctica 0.2/3.1 – N° 7-92. Lima – Perú.

6. PIERIK, R.L.M. 1991. Cultivo In Vitro De Las Plantas Superiores. Editorial Mundi – Prensa. Madrid – España.

7. REYNEL C., R.T. PENNINGTON, T.D. PENNINGTON, C. FLORES, A. DAZA. 2003. Árboles útiles de la amazonía peruana.

8. ROCA, William. 1991. Cultivo De Tejidos En La Agricultura; Fundamentos y Aplicaciones. Centro Internacional De Agricultura (CIAT).Cali – Colombia.

9. ROSELL, Cadmo y VILLALOBOS, V. 1990: Fundamento Teórico – Prácticos del Cultivo de Tejidos Vegetales. FAO. Roma.

10. SALISBURRY F.B.; C.W. ROSS. 2000. Fisiología de las plantas. Paranifo Thomson Learning. Madrid.

11. TRUCIOS, T. 1986. Calendario fenológico para 55 especies forestales del Bosque Nacional Alexander Von Humbold. INFOR-COTESU. Pucallpa-Perú. Pp. 26.

12. VILLEGAS, P. 2008. Efecto de diferentes concentraciones y tiempos de exposición del hipoclorito de sodio sobre la germinación de semillas de capirona (*Calycophyllum spruceanum*). Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Ucayali. Articulo Científico

13. WIKIPEDIA, la enciclopedia libre http://es.wikipedia.org/wiki/Fitohormona.

NIVELES DE SUSTITUCIÓN DE FUENTES PROTÉICAS DE USO TRADICIONAL POR HARINA DE KUDZU (*PUERARIA PHASEOLOIDES KUNTS*) EN LA DIETA DE POLLOS PARRILLEROS EN PUCALLPA

SUSTITUTION LEVELS OF PROTEIN SOURCES OF TRADITIONAL USE FOR FLOUR KUDZU (*PUERARIA PHASEOLOIDES KUNTS*) IN THE DIET OF BROILER CHICKEN IN PUCALLPA

Marlon M. Grandez Flores[1], Pablo P. Villegas Panduro[2], Víctor A. Fernández Delgado[3]

RESUMEN

El trabajo de investigación se realizó con el objetivo de determinar el efecto de los niveles de sustitución de fuentes proteicas (harina de pescado y afrecho de soya) con harina de kudzu (*Pueraria phaseoloides*) en el desarrollo de los pollos parrilleros, para los cuales, se preparo la harina de kudzu, colectando las hojas y tallos, para luego secarlo y pulverizarlo. Se realizó la formulación de las raciones utilizando el programa informático "Mixit-2", y utilizando la tabla de requerimientos nutricionales para pollos de carne propuesto por el FEDNA (2008), teniendo en cuenta el porcentaje de sustitución de fuentes proteicas por la harina de kudzu en la ración (50% y 80% de sustitución), se utilizó un diseño completo al azar con 3 tratamientos (testigo, 50% de sustitución y 80% de sustitución), con 3 repeticiones (con 15 pollos por repetición), concluyendo que: el tratamiento testigo y el tratamiento con 50% de sustitución de harina de kudzu, fueron los que tuvieron mejores índices de incremento de peso en todas las fases de desarrollo; el tratamiento testigo fue el que alcanzo los mejores índices en cuanto a la ganancia total de peso (1,853.8 g), seguido del tratamiento con 50 % de sustitución, (1,484.1 g) y el tratamiento con 80% de sustitución, en el cual la ganancia de peso fue bajo en todas las etapas de desarrollo del experimento; la diferencia de ganancia de peso en los tratamientos con inclusión de harina de kudzu se debe al bajo nivel de los aminoácidos contenidos en el kudzu, limitantes para el desarrollo del pollo; el consumo de alimento y conversión alimenticia de los pollos parrilleros, fue superior en el tratamiento testigo, seguido del tratamiento con 50% de sustitución, siendo menor el tratamiento con 80% de sustitución; el tratamiento con 80% de sustitución, fue el más económico, seguido del tratamiento con 50% de sustitución y finalmente el tratamiento alimento comercial, siendo este el más costoso.

Palabras claves.- Harina de kudzu, Pueraria phaseoloides, sustitución proteica, pollos parrilleros, ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia.

ABSTRACT

The research was conducted in order to determine the effect of replacement levels of protein sources (fish meal and soy bran) with flour kudzu (Pueraria phaseoloides) in the development of broiler chickens, for which, meal was prepared kudzu, collecting leaves and stalks, then dried and pulverized. We performed the formulation of rations using the software "MIXIT-2" and using the table of nutrient requirements for broilers proposed by the FEDNA (2008), taking into account the percentage of substitution of protein sources for flour kudzu in the diet (50% and 80% substitution), we used a completely random design with 3 treatments (control, 50% replacement and 80% substitution), with 3 replicates (with 15 chicks per replicate), concluding that: the control treatment and treatment with 50% replacement of flour kudzu, were those who had higher rates of weight gain in all stages of development, the control treatment was the one who reached the best combination in terms of gain total weight (1,853.8 g), followed by treatment with 50% substitution (1,484.1 g) and

[1] Tesista, Ing. de la Facultad de Ciencias Agropecuarias - UNU.
[2] Docente Auxiliar de la Facultad de Ciencias Agropecuarias - UNU.
[3] Docente Principal de la Facultad de Ciencias Agropecuarias - UNU.

treatment with 80% substitution, in which weight gain was low in all stages of development experiment, the difference in weight gain in treatments including kudzu flour due to the low level of amino acids contained in the kudzu, limiting the development of chicken feed intake and feed conversion of broilers was higher in the control treatment, followed by treatment with 50% substitution was lower treatment with 80% substitution, treatment with 80% substitution was the cheapest, followed by treatment with 50% substitution and finally the treatment commercial feed, it is the most expensive.

Key words: Flour kudzu, Pueraria phaseoloides, replacement protein, broiler, weight gain, feed intake, feed conversion.

INTRODUCCIÓN

Si bien es cierto los avances tecnológicos en la crianza de las aves productoras de carne ha permitido disminuir el tiempo de crianza y la ganancia de peso comercial por kilogramo de alimento consumido (conversión alimenticia); los costos de alimentación durante las fases de crianza siguen siendo uno de los temas de mayor importancia económica ya que representa el 70% al 80% en el costo de producción, y es determinante en la productividad de los animales, especialmente los insumos protéicos como harina de pescado y torta de soya que constituyen parte de las raciones que consumen las aves.

Existen en el medio, insumos de origen vegetal con importantes contenidos proteicos que podrían constituir alternativas de sustitución de las fuentes proteicas tradicionales, señaladas líneas arriba.

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo sustituir las fuentes de proteínas de uso tradicional representadas por la harina de pescado y la torta de soya, con harina de kudzu, abundante en la zona y de muy bajo costo, que nos permita generar un buen desarrollo, ganancia de peso y disminuir los costos de alimentación con una consecuente mayor utilidad para el granjero.

FEDNA (2008), menciona que el pensamiento mas extendido es que los piensos para aves deben incluir el nivel mínimo posible de fibra bruta (FB) y se acepta que su inclusión reduce la palatabilidad y la digestibilidad de los piensos para avicultura. De hecho en piensos de primera edad el nivel de FB puede ser inferior al 2,5%. Es posible que el exceso de ingredientes fibrosos reduzca el consumo y la digestibilidad de los nutrientes.

La proteína en la harina de pescado tiene una alta proporción de aminoácidos esenciales en una forma altamente digerible, particularmente metionina, cisteína, lisina, treonina y triptofano. Presentes en la forma natural de péptidos, éstos pueden ser usados con alta eficiencia para mejorar el equilibrio en conjunto de los aminoácidos esenciales dietéticos.

La torta de soya es el producto de la estación del aceite del grano de soya, lo cual se realiza a través de dos procedimientos, el primero por medio de presión y el segundo por medio de solventes, después de lo cual se calienta y muele para obtener la pasta o harina de soya con la composición anterior .

Las deficiencias que presenta la torta de soya básicamente se deben a las bajas concentraciones de aminoácidos sulfurados (metionina y cistina), treonina y lisina (Lim y Akiyama;).

El "kudzu tropical" es una leguminosa tropical herbácea permanente, vigorosa, voluble y trepadora de raíces profundas. Echa raíces en los nudos formando ramas laterales o secundarias que se entretejen en una masa

de vegetación de 75 cm. de alto 9 meses después de la siembra, sofocando y eliminando a las malezas. Originaria del Asia Sud oriental, Malasia e Indonesia, se encuentra muy difundida en los trópicos húmedos del mundo.

Ruiloba (1990), encontró el contenido promedio de proteína cruda del kudzu y fue de 19.7% en la base seca, respectivamente la digestibilidad in Vitro promedio de la M.S. fue de 51.5%, mientras que Ortega y Samudio (1978), han reportado valores similares para el contenido de proteínas cruda y digestibilidad in Vitro de la materia seca del kudzu.

Gaulier (1968), reporta el contenido de aminoácidos presentes en al porcentaje de proteína bruta del kudzu.

Tabla 01. Contenido de aminoácidos en porcentaje de proteína bruta del kudzu tropical.

Arg	Cis	Gli	His	Ils	Leu	Lis	Met	Tre	Tre	Tir	Val
4.3	1.1	4.4	1.7	4.4	7.0	3.2	1.8	4.4	4.4	3.4	4.9

En función de la preocupación que existe por encontrar nuevos insumos para alimentar a la creciente industria avícola y contribuir a la generación de fuentes de trabajo en medios rurales, países latinoamericanos como Cuba, México, Venezuela, Colombia, Brasil, y otros desarrollan intensos trabajos de investigación sobre aprovechamiento de especies vegetales principalmente leguminosas.

Otros como León et al. (1991), demostraron que gallinas ponedoras que recibieron a libre elección de dietas que contenían de 10 a 30 % de *Leucaena leucocephala*, consumieron mejor la primera dieta, esta preferencia se observó desde la primera media hora del ensayo, lo cual señala una detección precoz probablemente sensorial poco explicable, recomendándose reducir el nivel de inclusión 5%.

En el ámbito regional, los trabajos sobre utilización de leguminosas como insumos en la alimentación de pollos están representado por Cáceres (1994), quien incorporando 6% de harina de *Leucaena leucocephala*, en la dieta para pollos de carne durante los 30 últimos días de crianza, comprobó que influye positivamente en la pigmentación del tarso. Guere (1995) utilizo 5% de harina de Eritrina en el alimento balanceado de toda la campaña y logro una ganancia de peso de 2,068 kg/ave frente a 1,939 kg/ave del tratamiento testigo.

MATERIAL Y MÉTODO

El trabajo de investigación se realizó en la granja para la crianza de pollos de la Universidad Nacional de Ucayali, entre la primera semana de septiembre y la tercera semana de octubre del 2008.

Según el Sistema Holdrige, Ucayali se clasifica como "bosque húmedo tropical" y según la clasificación de los bosques amazónicos pertenece al ecosistema "bosques tropicales semi-siempre verde estacional". (COCHRANE, 1982).

Los tratamientos en estudio fueron los siguiente:

T_1: Alimento comercial (Testigo).

T_2: Alimento experimental con 50% de sustitución con harina de kudzu (SK 50).

T_3: Alimento experimental con 80% de sustitución con harina de kudzu (SK 80).

Los pollos utilizados en el experimento pertenecieron a la línea Coob - 500 sumando un total de 135 pollos bebes de los cuales el 50% fueron machos y el otro 50% hembras, se dispuso 45 pollos por tratamiento se distribuyó 15 pollos para cada repetición, los mismos que fueron distribuidos en cada tratamiento de acuerdo a las densidades requeridas para el experimento y completamente al azar. Todos

fueron sometidos a las mismas condiciones de manejo.

Los cálculos para el balanceo de raciones se realizaron a través del programa informático "Mixit-2", en el cual se ingresaron los valores nutricionales de los insumos a utilizar y los requerimientos nutricionales de los pollos de carne, para la fase de inicio, crecimiento y acabado, en concordancia con lo establecido por FEDNA (2008), teniendo en cuenta las restricciones de proteínas y la sustitución por los aminoácidos objeto del estudio.

La preparación de las raciones formuladas, se realizó en la planta de alimentos balanceados de la Universidad Nacional de Ucayali, utilizando para ello una mezcladora horizontal de 100 Kg. de capacidad.

Para el presente estudio, se utilizó el diseño completo al azar (DCA) con 3 tratamientos y 3 repeticiones (15 pollos por repetición). Se usó una prueba de promedio de Duncan (α=0,05) cunado se observaron diferencias significativas entre tratamientos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Peso final.

La tabla 02, nos presenta los resultados del análisis de promedios de Duncan correspondientes al peso final total de pollos parrilleros.

Tabla 02. Análisis de promedios de Duncan del peso final de pollos parrilleros. Pucallpa, Perú, 2008.

Tratamiento	Peso Final Promedio (g)
Testigo	1,983.7 a
SK 50	1,610.1 b
SK 80	767.4 c

La tabla 02, nos muestra que existen diferencias altamente significativas ($p \leq 0,01$) entre los tratamientos en estudio; observándose que el mejor peso final fue el tratamiento Testigo (1,983.7 g), luego el tratamiento SK 50 (1,610.1 g) y finalmente el tratamiento SK 80 (767.4 g).

La proteína ideal es una mezcla de proteínas alimenticias donde todos los aminoácidos digestibles, principalmente los aminoácidos esenciales son limitantes en la misma proporción. Esto significa que ningún aminoácido se suministra en exceso en comparación con el resto. Como consecuencia la retención de proteína (ganancia con respecto al consumo de proteína) es máxima y la excreción es mínima. Esto es posible a través de una adecuada combinación de concentrados proteicos y aminoácidos cristalinos suplementarios.

Los contenidos de aminoácidos tanto en la torta de soya como en la harina de pescado, están constituidos por aminoácidos como la arginina, histidina, isoleucina, leusina, lisina, metionina + cistina, fenilalanina + tirosina, treonina, triptofano y valina, destacándose que las concentraciones de estos aminoácidos son mayores en la harina de pescado que en la torta de soya, además Gaulier (1968), indica que el contenido de aminoácidos existente en el kudzu tropical, esta constituido por la arginina, cisteina, glicina, histidina, Isoleucina, leusina, lisina, metionina, treonina tirosina, y valina, destacándose que el autor no reporta concentraciones de triptofano ni fenilalanina, que si están presentes en la torta de soya y la harina de pescado, pudiendo ser el motivo por el cual al aumentar el porcentaje de sustitución con harina de kudzu, se observe un bajo peso final.

Consumo de alimento.

La tabla 03, nos muestra los resultados del análisis de promedios de Duncan correspondientes al consumo total de alimento

de pollos parrilleros al finalizar el trabajo de investigación.

Tabla 03. Análisis de promedios de Duncan del consumo total de alimento balanceado de pollos parrilleros. Pucallpa, Perú, 2008.

Tratamientos	Consumo Total (g)
T	3,582.30 a
SK 50%	2,985.10 b
SK 80%	2,350.30 c

La tabla 03, nos muestra que existen diferencias altamente significativas (P≤ 0.01) entre los tratamientos en estudio; en el cual el tratamiento testigo, presenta diferencias significativas (P≤ 0.05) con respecto al tratamiento SK 50%, el cual a su vez muestra diferencias significativas (P≤ 0.05) con respecto al tratamiento SK 80%, siendo este el que mostró el menor consumo total de alimento.

FEDNA (2008), menciona que el pensamiento mas extendido es que los piensos para aves deben incluir el nivel mínimo posible de Fibra bruta (FB) y se acepta que su inclusión reduce la palatabilidad y la digestibilidad de los piensos para avicultura. De hecho en piensos de primera edad el nivel de FB puede ser inferior al 2.5%. Es posible que el exceso de ingredientes fibrosos reduzca el consumo y la digestibilidad de los nutrientes.

Conversión alimenticia.

La tabla 04, nos presenta los resultados del análisis de promedios de Duncan correspondientes a la conversión alimenticia total de pollos parrilleros al finalizar el trabajo de investigación.

Tabla 04. Análisis de promedios de Duncan de la conversión alimenticia total de pollos parrilleros. Pucallpa, Perú, 2008.

Tratamientos	Conversión alimenticia total
	Promedios (g)
Testigo	1,944.0 b
SK 50	2,023.8 b
SK 80	3,675.3 a

La tabla 04, nos muestra que existen diferencias altamente significativas (P≤ 0.01) entre los tratamientos en estudio; en cual el tratamiento testigo no presenta diferencias significativas (p>0.05) con respecto al tratamiento SK 50, el cual a su vez muestra diferencias significativas (P≤ 0.05) con respecto al tratamiento SK 80, siendo este el que mostró la menor conversión alimenticia.

Estos resultados son corroborados por Poehlman (2001), quien menciona que los pollos convierten el alimento en carne muy eficientemente, y es posible lograr valores de 1.80 a 1.90 El pollo de engorde ha sido genéticamente desarrollado para que la ganancia de peso sea extremadamente rápida y usando eficientemente los nutrientes.

Se destaca que tanto los tratamiento testigo y con 50 por ciento de sustitución con harina de kudzu lograron resultados de conversión alimenticia estadísticamente iguales, no siendo así con el tratamiento con 80% de sustitución con harina de kudzu que alcanzó promedios de conversión alimenticia muy baja.

Análisis económico de las dietas experimentales.

La tabla 05, nos presenta los resultados del costo de alimento por fase, el costo total de alimento, la ganancia de peso y el costo por Kg. de peso vivo de los pollos parrilleros al finalizar el trabajo de investigación.

Tabla 05. Costo total de alimento por fases.

Tratamientos	Costo alimento por fases			Costo	Ganancia	Costo /
	Inicio s/	Crecimiento s/	Engorde s/	Total s/	Peso (g)	Kg PV
Testigo	0,777	1,572	2,688	5,038	1,853	2,717
Sustitución 50%	0,734	1,359	1,733	3,827	1,484	2,579
Sustitución 80%	0,653	0,844	1,323	2,821	0,642	4,392

La tabla 05, nos muestra que para el tratamiento testigo presenta un costo total de S/. 5.03 de alimento consumido, una ganancia de peso de 1.853 Kg. dando un costo por Kg. de peso vivo de S/. 2.71; el tratamiento SK 50 presenta un costo total de S/. 3.82 del alimento consumido, una ganancia de peso de 1.484 Kg. dando un costo por Kg. de peso vivo de S/. 2.57; y finalmente el tratamiento SK 80, presenta un costo total de S/. 2.82 del alimento consumido, una ganancia de peso de 0.642 Kg. dando un costo por Kg. de peso vivo de S/. 4.39 siendo el tratamiento con mejores ganancias, el tratamiento testigo seguido del tratamiento SK 50 y finalmente el tratamiento SK 80, que fue el menor rentable.

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en la ejecución del trabajo de investigación, se desprenden las siguientes conclusiones:

El incremento y ganancia de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia de pollos parrilleros, fue superior en el tratamiento testigo, seguido del tratamiento SK 50 por ciento, siendo menor el tratamiento SK 80 por ciento.

Es posible que la diferencia ganancia de peso en los tratamientos con inclusión de kudzu se debe al bajo nivel de los aminoácidos del kudzu limitantes para el desarrollo del pollo.

Para el análisis económico en cuanto al costo Kg/ carne, se observa que el tratamiento SK 50 fue el mas económico seguido del tratamiento Testigo, a diferencia del tratamiento SK 80 que resulto el mas costoso por su baja ganancia de peso durante el tiempo que duro el experimento.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. COCHRANE y SANCHEZ, 1 982 Condiciones edáficas y climáticas.

2. FEDNA. 2 008. Fundación española para el desarrollo de la nutrición animal. Necesidades nutricionales para avicultura: pollos de carne y aves de postura.

3. GAULIER, R. 1 968. Revue Elev. M? v? Pays trop., 21.103.

4. GUERE, H. 1 995. Nuevos Sistemas de Valoración de Alimentos y Programas Alimenticios Para Especies Domésticas. FEDNA. UNUVERSIDAD POLITECNICA. MADRID.

5. LEON, J. 1 991.Fundamentos botánicos de los cultivos tropicales San José Costa Rica. Edit. IICA de la OEA. 1 969; 01: 490 - 493.

6. ORTEGA & SAMUDIO, 1 978. Producción avícola, Editorial Universal estatal a Distancia. San José, Costa Rica. Pág. 234 – 238.

7. RUILOBA, H. 1 990. Guía de manejo comercial de gallinas de postura. Lima-Perú. Editorial "San Fernando". 129 Pág.

SUSTITUCIÓN PARCIAL DE FUENTES PROTEICAS POR AMINOÁCIDOS SINTÉTICOS (METIONINA, LISINA, TRIPTOFANO) EN LAS DIFERENTES ETAPAS DE ALIMENTACIÓN EN LA DIETA DE POLLOS PARRILLEROS EN PUCALLPA

PARTIAL REPLACEMENT FOR PROTEIN SOURCES SYNTHETIC AMINO ACID (METHIONINE, LYSINE, TRYPTOPHAN) IN DIFFERENT STAGES OF POWER IN THE DIET OF BROILER PUCALLPA

Diana P. Zumaeta Sangama[1], Pablo P. Villegas Panduro[2], Víctor A. Fernández Delgado[3]

RESUMEN

En la granja de pollos de la Universidad Nacional de Ucayali, ubicado en el distrito de Callería, provincia de Coronel Portillo, departamento de Ucayali, se realizó el trabajo de investigación, con el objetivo de determinar el efecto de la sustitución de fuentes proteicas con aminoácidos sintéticos en las diferentes etapas de desarrollo de los pollos parrilleros, para los cuales, se realizó la formulación de las raciones utilizando el programa informático "Mixit-2", y utilizando la tabla de requerimientos nutricionales para pollos de carne propuesto por el FEDNA (2008), teniendo en cuenta la preparación de alimento para las etapas de desarrollo en el cual se realizaron las sustituciones de las fuentes tradicionales de proteínas (harina de pescado y afrecho de soya) por aminoácidos sintéticos (Metionina, Lisina y Triptofano), se utilizó un diseño completo al azar con 4 tratamientos (testigo, sustitución en la fase de inicio, sustitución en la fase de crecimiento, sustitución en la fase de acabado), con 3 repeticiones (con 12 pollos por repetición), concluyendo que: el tratamiento con sustitución de proteínas por aminoácidos en la fase de crecimiento, mostró los mejores resultados en el incremento total de peso (1,262.79 g.) y la ganancia de peso (958.5 g.) de pollos parrilleros; el tratamiento testigo y el tratamiento con sustitución de proteínas por aminoácidos en la fase de crecimiento, fueron los que mostraron un mayor consumo total de alimento; y en la conversión alimenticia, los índices fueron bajos en todas las etapas en las cuales se suministró las raciones con sustitución de proteínas por aminoácidos sintéticos; además, se concluye que es posible que otro tipo de aminoácido no considerado en el presente estudio, influyan en los parámetros productivos evaluados, siendo candidatos la Glicina + Serina, Isoleucina, Valina y Arginina, finalmente la evaluación económica, mostró que la dieta experimental empleada en la fase de inicio, fue el que obtuvo menores costos a diferencia de la dieta experimental en la fase de crecimiento el cual presentó mayores costos por kilo de carne obtenida.

Palabras claves.- Aminoácidos sintéticos, Metionina, Lisina, Triptofano, pollos parrilleros, ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia.

ABSTRACT

In the chicken farm of the Universidad Nacional de Ucayali, located in the district of Callería, province of Coronel Portillo, Ucayali department, was carried out research work in order to determine the effect of substitution of amino acid protein sources Synthetic at different stages of development of broiler chickens, for which, was the formulation of rations using the software "MIXIT-2" and using the table of nutrient requirements for broilers proposed by the FEDNA (2008), taking into account the preparation of food for the stages of development in which substitutions were traditional sources of protein (fish meal and soy bran) by synthetic amino acids (methionine, lysine and tryptophan), was used completely random design with 4 treatments (control, replacement in the starting phase, substitution

[1] Tesista, Bach. de la Facultad de Ciencias Agropecuarias - UNU.
[2] Docente Auxiliar de la Facultad de Ciencias Agropecuarias - UNU.
[3] Docente Principal de la Facultad de Ciencias Agropecuarias - UNU.

in the growth phase, substitution in the finishing phase), with 3 replicates (with 12 chicks per replicate), concluding that replacement therapy protein by amino acids in the growth phase showed better results in the total increase in weight (1,262.79 g) and weight gain (958.5 g) of broiler chickens, the control treatment and substitution treatment protein amino acids in the growth phase, were those that showed a higher total food consumption, and feed conversion, rates were low in all the stages in which rations were provided with replacement of proteins by synthetic amino acids, plus concluded that it is possible that other amino acid not considered in this study, influence production parameters evaluated, with candidates Glycine + Serine, isoleucine, valine and arginine, finally economic assessment showed that the experimental diet used in the initiation phase, was that had lower costs in contrast to the experimental diet in the growth phase which had higher costs per kilo of meat produced.

Key words: Synthetic amino acids, methionine, lysine, tryptophan, broiler, weight gain, feed intake, feed conversion.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, la crianza de aves de postura como de carne esta creciendo aceleradamente en la región Ucayali, especialmente ésta última explotación, ya que existe una demanda creciente por el producto por su costo, por su facilidad para preparar los alimentos y conservación, además de ser un producto altamente nutritivo en cuanto a su aporte de proteínas para la dieta de las personas, siendo estos factores predominantes para su aceptación en el mercado local.

Las fuentes proteicas constituyen una de las principales limitantes dentro de la explotación, debido a su dependencia de mercados que los abastecen, lo que determina altos costos de transporte, así como, en determinadas épocas (época lluviosa), la carretera que une Ucayali con otros departamentos del país, se hace inviable, dificultando éste el transporte y consecuentemente, elevando los costos de producción y en muchos casos el desabastecimiento total de éstos insumos.

Por este motivo, en el presente trabajo de investigación se buscó sustituir las fuentes de proteínas orgánicas con aminoácidos sintéticos, dentro de las diferentes fases de crianza, con la finalidad de que se permita aliviar el problema de abastecimiento de proteínas de origen animal durante las épocas en que se agudizan los desastres naturales.

Ensminger M. (1978), afirma que las raciones iniciales típicas para los pollos para carne contienen un 21 a 24 % de proteína y las raciones típicas para ponedoras un 16 a 17 %. Los granos y los sub productos de molienda para harina aportan alrededor de la mitad de las necesidades en la mayoría de las raciones par a aves. La proteína adicional se provee con concentrados ricos en proteína que pueden ser de origen animal o vegetal.

Desde el punto de vista de la nutrición aviaria en realidad los principios nutritivos esenciales son los aminoácidos que forman las proteínas y no la molécula proteica en si.

Esto significa que ningún aminoácido se suministra en exceso en comparación con el resto. Como consecuencia la retención de proteína (ganancia con respecto al consumo de proteína) es máxima y la excreción es mínima. Esto es posible a través de una adecuada combinación de concentrados proteicos y aminoácidos cristalinos suplementarios.

Harms (1988), menciona que por la creciente demanda para carnes de alta calidad y de menor costo, se realizaron investigaciones para mejorar la eficiencia en la producción de

pollos de engorde. La fabricación comercial de suplementos vitamínicos y, minerales y la disponibilidad de aminoácidos sintéticos (Lisina y Metionina), permitieron la elaboración de raciones simples, basadas en maíz y torta de soya, lo que resultó en una óptima ganancia de peso.

El mismo autor menciona que la adición de aminoácidos, en raciones para aves es una práctica esencial principalmente cuando son utilizados raciones, con bajos niveles de proteína. Sin embargo existen pocas informaciones disponibles, sobre cuales aminoácidos, además de lo normalmente suplementados, pasan a ser limitantes para el crecimiento de las aves, alimentadas con raciones conteniendo bajos niveles de proteína bruta.

Según Vaca (1991), las necesidades de lisina para mantenimiento son despreciables, a partir de los 20 días de edad (ganancia diaria = 80g; peso vivo=750g) y representan solo el 5% de las necesidades totales. Al final del periodo de crecimiento, las necesidades de mantenimiento, tienden a ser más importantes a medida que el peso corporal aumenta, y la velocidad de crecimiento disminuye.

El perfil de aminoácidos para mantenimiento, es diferente del de crecimiento solo para la Arginina, Histidina, Treonina, Leusina e Isoleucina, cuyos valores relativos a la Lisina disminuyen con la edad. Las necesidades de aminoácidos azufrados, Triptófano, Treonina, Valina e Isoleucina no deberían cambiar significativamente.

Harms (1988) menciona que actualmente es recomendable formular raciones con base en la proteína ideal , aun así para una proteína ser considerada ideal, todos los aminoácidos deben estar presentes en la dieta en niveles exactos para manutención y máxima deposición de proteína, aunque los requisitos de los aminoácidos sean diferentes la relación entre ellas se vea afectada solo por la edad de las aves, pues de acuerdo con el peso (manutención) y la ganancia diaria (deposición de la proteína) tendremos la proteína ideal para esa edad.

Akiyama (1992), menciona que los contenidos de aminoácidos tanto en la torta de soya como en la harina de pescado, están constituidos por aminoácidos como la arginina, histidina, isoleucina, leusina, lisina, metionina + cistina, fenilalanina + tirosina, treonina, triptofano y valina, destacándose que las concentraciones de estos aminoácidos son mayores en la harina de pescado que en la torta de soya. Estas concentraciones de aminoácidos reportados por Akiyama (1992) tanto en torta de soya como harina de pescado, son ricos y variados, teniendo un mayor efecto en el desarrollo en las raciones otorgadas a los pollos en cada etapa de desarrollo, comparado con el aporte de aminoácidos sintéticos como la metionina, lisina y el triptofano, con el cual se realizaron las sustituciones.

M. Pack y Beste, R (1992), mencionan que las condiciones de estrés por calor también pueden afectar significativo la digestibilidad de los aminoácidos. Tanto Wallis y Balnave (1984) como Zuprizal et al. (1993) observaron un descenso de los coeficientes de digestibilidad de los aminoácidos en harina de soja y piensos compuestos cuando la temperatura aumentaba de 21 a 32 °C. Sin embargo, no está claro si todos los aminoácidos se ven afectados por igual, o si existen diferencias sistemáticas que pudiesen afectar la formulación de dietas bajo condiciones de verano.

Según Harms (1988) las investigaciones indican, que se puede reemplazar con éxito algunos aminoácidos de las proteínas naturales, por aminoácidos sintéticos. Se puede usar por ejemplo la lisina sintética, como

sustituto cuando haya insuficiencia de lisina, en los alimentos naturales. También los aminoácidos sintéticos permiten disminuir hasta en un 2% el contenido total de proteína de la dieta. Esto ayuda a conseguir un mejor balance de los aminoácidos en las dietas prácticas, cuando se reducen los niveles excesivos de algunos.

FEDNA (2002), menciona que los aminoácidos son moléculas nitrogenadas simples, con cadenas hidrocarbonadas de bajo peso molecular. Todos los aminoácidos, a excepción de la glicina tienen dos formas estructurales o estéreo isómeros: L y D en las proteínas animales todos los aminoácidos presentes, pertenecen a la serie L. Sin embargo en ciertos casos el animal dispone de la capacidad enzimático precisa, para aprovechar la forma D, previa transformación a la forma L correspondiente. Así por ejemplo para la Metionina ambas formas son totalmente disponibles. Para el Triptófano la equivalencia esta en torno al 90-100 %en porcino pero solo es del 55-85% en aves. Los isomeros D de Lisina y Treonina no son biológicamente activos por lo que no tienen valor para el animal. Lisina Metionina, Treonina y Triptofano son los aminoácidos actualmente disponibles a precios competitivos para la fabricación de piensos.

Según Harms (1988), los aminoácidos son aquellos que aportan nutrientes a la ración. Los aminoácidos sintéticos como la Lisina, Metionina y Treonina son los mas usados permitiendo mantener un alto nivel de aminoácidos con una baja proteína y respetando el concepto de proteína ideal, están apareciendo mas aminoácidos sintéticos como el Triptófano o la Arginina las dosis varían de acuerdo a cada tipo de formulación.

El mismo autor menciona que con la disponibilidad comercial de aminoácidos sintéticos, en los últimos años fue propuesto el concepto de proteína ideal.

Así mismo menciona que la proteína ideal puede ser definida como el balanceamiento exacto de los aminoácidos, sin deficiencias ni sobras, con el objetivo de satisfacer los requisitos absolutos de todos los aminoácidos para mantenimiento y ganancia máxima de proteína corporal, esto reduce el uso de aminoácidos como fuente de energía y disminuye la excreción de nitrógeno .

MATERIAL Y MÉTODO

El trabajo de investigación se realizó en la granja para la crianza de pollos de la Universidad Nacional de Ucayali, entre la primera semana de septiembre y la tercera semana de octubre del 2008.

Según el Sistema Holdrige, Ucayali se clasifica como "bosque húmedo tropical" y según la clasificación de los bosques amazónicos pertenece al ecosistema "bosques tropicales semi-siempre verde estacional". (COCHRANE, 1982).

Los tratamientos en estudio fueron los siguientes:

T_1: (T). Testigo. Animales que consumieron solo alimento comercial durante todas las fases de desarrollo.

T_2: (SFI). Animales que consumieron alimento en el cual se sustituyó las fuentes proteicas por aminoácidos sintéticos durante toda la fase de inicio y alimento comercial en las fases de crecimiento y acabado.

T_3: (SFC). Animales que consumieron alimento en el cual se sustituyó las fuentes proteicas por aminoácidos sintéticos durante toda la fase de crecimiento y alimento comercial en la fase de inicio y acabado.

T_4: (SFA). Animales que consumieron alimento en el cual se sustituyó las fuentes proteicas por

aminoácidos sintéticos durante toda la fase de acabado y alimento comercial durante la fase de inicio y crecimiento.

Los pollos utilizados en el experimento pertenecen a la línea Coob - 500 sumando un total de 144 pollos bebes, de los cuales el 50% fueron machos y el otro 50% hembras, Se dispuso 36 pollos por tratamiento, se distribuyó 12 pollos para cada repetición, los mismos que fueron distribuidos en cada tratamiento completamente al azar. Todos los animales fueron sometidos a las mismas condiciones de manejo.

Los cálculos para el balanceo de raciones se realizaron a través del programa informático "Mixit-2", en el cual se ingresaron los valores nutricionales de los insumos a utilizar y los requerimientos nutricionales de los pollos de carne, para la fase de inicio, crecimiento y acabado, en concordancia con lo establecido por FEDNA (2008), teniendo en cuenta las restricciones de proteínas y la sustitución por los aminoácidos objeto del estudio.

La preparación de las raciones formuladas, se realizó en la planta de alimentos balanceados de la Universidad Nacional de Ucayali, utilizando para ello una mezcladora horizontal de 100 Kg. de capacidad.

Para el presente estudio, se utilizó un diseño completo al azar (DCA) con 4 tratamientos y 3 repeticiones (con 12 animales por cada repetición). Se usó una prueba de promedio de Duncan (α=0.05) cuando se observaron diferencias significativas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el presente estudio, se obtuvo los siguientes resultados:

Peso final.

La tabla 01, nos muestra los resultados correspondientes al peso final total de pollos parrilleros.

Tabla 01. Resultados del peso final de pollos parrilleros. Pucallpa, Perú, 2008.

Tratamientos	Promedios (g)
T (Testigo)	2,013.83 b
SFI (Sustitución fase inicio)	1,499.05 d
SFC (Sustitución fase crecimiento)	2,093.59 a
SFA (Sustitución fase acabado)	1,653.27 c

*Letras iguales no presentan diferencias significativas. Duncan p≤0.05.

La tabla 01, nos muestra que existen diferencias significativas (p≤ 0.05) entre todos los tratamientos experimentales, observándose que el mejor peso final fue el tratamiento SFC (2,093.59 g), mientras que el tratamiento que menor peso final obtuvo fue el tratamiento SFI (1,499.05 g).

Akiyama (1992), menciona que los contenidos de aminoácidos tanto en la torta de soya como en la harina de pescado, están constituidos por aminoácidos como la arginina, histidina, isoleucina, leusina, lisina, metionina + cistina, fenilalanina + tirosina, treonina, triptofano y valina, destacándose que las concentraciones de estos aminoácidos son mayores en la harina de pescado que en la torta de soya. Estas concentraciones de aminoácidos reportados por Akiyama (1992) tanto en torta de soya como harina de pescado, son ricos y variados, teniendo un mayor efecto en el desarrollo en las raciones otorgadas a los pollos en cada etapa de desarrollo, comparado con el aporte de aminoácidos sintéticos como la metionina, lisina y el triptofano, con el cual se realizaron las sustituciones.

FEDNA (2008), indica que dos puntos claves a considerar en relación con las necesidades en aminoácidos son 1) las necesidades en lisina son superiores en pollos de rápido crecimiento ya que la lisina es componente clave de las proteínas musculares y 2) en ciertas situaciones, como en épocas de calor es

importante considerar las necesidades en un quinto aminoácido esencial. Glicina mas serina, isoleucina, valina y arginina son aminoácidos candidatos a este quinto lugar según edad del ave, ingredientes del pienso y condiciones ambientales.

Consumo de alimento balanceado.

La tabla 02, nos muestra los resultados correspondientes al consumo total de alimento balanceado de pollos parrilleros.

Tabla 02. Resultados del consumo total de alimento balanceado de pollos parrilleros. Pucallpa, Perú, 2008.

Tratamientos	Consumo Total (g)
T (Testigo)	3,802.90 a
SFI (Sustitución fase inicio)	2,827.30 b
SFC (Sustitución fase crecimiento)	3,655.90 a
SFA (Sustitución fase acabado)	3,101.40 b

*Letras iguales no presentan diferencias significativas. Duncan p≤0.05.

La tabla 02, nos muestra que existen diferencias altamente significativas (p≤ 0.01) entre los tratamientos en estudio; en la cual el tratamiento testigo y el tratamiento SFC no presentan diferencias significativas (p>0.05) entre ellos, pero si muestran diferencias significativas (p≤ 0.05) con respecto a los tratamientos SFI y SFA, los cuales no muestran diferencias significativas (p>0.05) entre ellos.

Los datos de temperatura media registrados durante el desarrollo del trabajo de investigación nos demuestran que existieron promedios desde la primera semana a la semana 7, que son 26, 27.5, 27.3, 29, 27.7, 28, 27.9 °C respectivamente. Rodonke (2001), indica refiriéndose a la temperatura que probablemente el factor mas importante que influye en el consumo de alimento es la temperatura ambiental. Las temperaturas óptimas permiten a los pollos utilizar los nutrientes para engordar en lugar de regular su temperatura. Los pollos consumen menos alimento y lo convierte con menos eficiencia cuando la temperatura ambiental es muy alta (36°C). El mecanismo biológico de refrescamiento que usan las aves durante la época de calor requiere energía, igual que el mecanismo de calentamiento que usan cuando hace frió. Además cuando las aves consumen alimento, se eleva la temperatura corporal como resultado del proceso metabólico que ocurre durante la digestión.

Según FEDNA (2008), en condiciones de altas temperaturas las necesidades energéticas se reducen ya que no hace falta quemar energía para producir calor y como consecuencia el pollo come menos sin embargo, las necesidades en aminoácidos para formar proteína permanecen constantes por lo que su concentración en el pienso debe aumentar. También menciona que es importante considerar que en condiciones extremas de calor, el jadeo supone un gasto energético importante sin embargo en situación de estrés calórico el consumo voluntario de pienso no viene regulado por las necesidades energéticas. Bajo estas circunstancias, la energía y no los aminoácidos es el principal limitante del crecimiento. Por tanto en condiciones extremas de calor, el elevar el nivel de aminoácidos en relación con la energía podría incluso ser perjudicial. En caso de calor intenso, la medida práctica de mayor impacto a fin de mejorar la productividad es probablemente retirar el pienso durante las horas previas al golpe del calor.

Conversión alimenticia.

La tabla 03, nos muestra los resultados correspondientes a la conversión alimenticia total de pollos parrilleros.

Tabla 03. Resultados de la conversión alimenticia total de pollos parrilleros. Pucallpa, Perú, 2008.

Tratamientos	Conversión alimenticia total
T (Testigo)	2,021.8 a
SFI (Sustitución fase inicio)	2,072.9 a
SFC (Sustitución fase crecimiento)	1,859.3 a
SFA (Sustitución fase acabado)	2,021.9 a

*Letras iguales no presentan diferencias significativas. Duncan p≤0.05.

En el análisis de promedios para la conversión alimenticia total, podemos observar que no se presentaron diferencias significativas (P≥0.05) entre los tratamientos en estudio.

Poehlman. (1998), menciona que los pollos convierten el alimento en carne muy eficientemente, y es posible lograr valores de 1.80 a 1.90, estos rangos de conversión alimenticia concuerdan con el valor de conversión alimenticia total obtenido por el tratamiento SFC (1.85), siendo los demás tratamientos superiores a 2.

Análisis económico de las dietas experimentales.

La tabla 04, nos presenta el costo de consumo de alimento por animal, la ganancia de peso vivo por animales y el costo de un kilo de carne de pollos parrilleros.

Tabla 04. Costo de carne (kg), de los tratamientos asignados en el experimento.

Tratamientos	Costo/animal (s/.)	Ganancia Peso/Animal (Kg.)	Costo Kg./Carne (s/.)
T (Testigo)	5.35	2.02	2.64
SFI (Sustitución fase inicio)	4.10	2.07	1.98
SFC (Sustitución fase crecimiento)	5.60	1.85	3.01
SFA (Sustitución fase acabado)	4.87	2.02	2.40

La tabla 04, nos muestra el costo de alimentación por animal en el cual podemos observar que los tratamientos SFI y SFA obtuvieron costos menores, no mostrándose así en los tratamientos, T y SFC, los cuales obtuvieron mayores costos; en cuanto a ganancia de peso por animal podemos observar que tanto para el tratamiento T, SFI y SFA obtuvieron similar ganancia no siendo así para el tratamiento SFC; teniendo el costo de alimentación y la ganancia de peso por animal, se obtuvo el costo (Kg) de carne de cada uno de los tratamientos observándose que el tratamiento SFI obtuvo el menor costo seguido de los tratamientos T y SFA y finalmente el tratamiento SFC el cual obtuvo el mayor costo.

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en la ejecución del trabajo de investigación, se concluye:

El tratamiento testigo (T) y el tratamiento con sustitución de proteínas por aminoácidos sintéticos en la fase de crecimiento (T3), fueron los que mostraron un mayor consumo de alimento.

En la conversión alimenticia, los índices fueron bajos en todas las etapas en las cuales se suministró raciones con sustitución de proteínas por aminoácidos sintéticos.

A la luz del presente experimento se concluye que es posible que otro tipo de aminoácido siendo candidatos (Glicina + Serina, Isoleucina, Valina y arginina) no considerado en el presente estudio influya en los parámetros productivos evaluados.

La evaluación económica, mostró que la dieta experimental empleada en la fase de inicio, fue el que obtuvo menores costos a diferencia de la dieta experimental en la fase de crecimiento el cual presentó mayores costos por Kg de carne obtenida.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. ARAUJO L. F. 1998. Avaliacao do desempenho e rendimiento de carcaca de fragos de corte submetidos a dietas com altos niveis de energia, metionina + cistina

CIENCIAS FORESTALES Y AMBIENTALES

CARACTERIZACIÓN GEOGRÁFICA, ECOLÓGICA, SOCIOECONÓMICA Y CULTURAL DE LA CUENCA DEL RÍO UTIQUINÍA

CHARACTERIZATION GEOGRAPHICAL, ECOLOGICAL, SOCIOECONOMIC AND CULTURAL UTIQUINÍA RIVER BASIN

Bertilde W. Pàrraga Pérez[1], Edgar Díaz Zúñiga[2]

RESUMEN

El presente estudio fue realizado con el objetivo de recopilar la mayor información real in situ de la zona a través de la etnografía frente a las actividades que estos pobladores de la zona rural realizan, Para esto se trabajaron con 5 familias de la comunidad y caserío, se describieron sus chacras, trochas, cochas y lugares para cazar animales, lo cual permitió describir las variables Geográfica, ecológica, Socio-económica y Cultural de la Comunidad Indígena Flor de Ucayali y Caserío San José.

La zona se encuentra cubierta por una vegetación muy densa típico de la selva tropical muy húmedo, así mismo existe la presencia mínima de animales silvestres y especies forestales. Frente a todo el conjunto de actividades e ingresos de las dos unidades de estudio se trabajó en base a las guías de trabajo como hace 10 años atrás 1995 (pasado), 2004 (presente) y el 2014 (futuro).

Los pobladores de la comunidad Indígena se instalaron por la zona el año de 1987 con migrantes del rió Ucayali, aguas abajo y arriba de la ciudad de Pucallpa, así mismo los pobladores del caserío San José se instalaron los años de 1960 – 1965, con migrantes de la sierra y selva del Perú.

Los pobladores de la zona presentan una economía de subsistencia, manteniendo su identidad regional a excepción de la comunidad indígena que están pasando por un proceso de mestizaje o criollismo.

Palabras claves.- Caracterización Geográfica, Caracterización Ecológica, Caracterización socioeconómica, Caracterización Cultural, Rió Utiquinìa – Coronel Portillo.

ABSTRACT

This study was conducted with the aim of collecting as much information as real in situ of the area through ethnography from activities that these people in rural areas do, For this we worked with 5 families in the community and hamlet, described their fields, trails, lakes and places to hunt, allowing variables to describe the geographic, ecological, socio-economic and Cultural Development of Indigenous Community Flor de Ucayali and Caserio San Jose.

The area is covered by dense vegetation typical of humid tropical forest, likewise there is minimal presence of wildlife and forest species. Facing across the set of activities and income from two units of work based study guides to work as 10 years ago 1995 (past), 2004 (present) and 2014 (future).

The inhabitants of the Indian community settled in the area by the year 1987 with migrants from the Ucayali river, downstream and upstream from the town of Pucallpa, likewise the inhabitants of the village of San José were installed years 1960 to 1965, with migrants the mountains and jungle of Peru.

The local people have a subsistence economy to maintain its regional identity apart from the indigenous community who are going through a process of mestizaje or Creole.

[1] Ing. Forestal de la Facultad de Ciencias Forestales - UNU.
[2] Ing. M.Sc Docente Principal de la Facultad de Ciencias Forestales - UNU.

Key words: Characterization Geographic, ecological characterization, socioeconomic characterization, characterization Cultural, Rio Utiquinìa - Coronel Portillo.

INTRODUCCIÓN

Los recursos forestales están siendo agotados a un ritmo alarmante. Anualmente se pierden más de 150.000 has. de bosques tropicales, sobre todo como resultado de un crecimiento demográfico que da lugar a un aprovechamiento inadecuado de los bosques y suelos. (Jong, W. 1995).

Existen zonas de la región ucayali de las cuales no se tiene mucha información debido al desconocimiento de los componentes geográficos, ecológicos, culturales y económicos de la misma, esta clase de información son necesarias para la toma decisiones en aspectos de programas de desarrollo de los lugares apartados de la capital de la región, por lo que es importante conocer que está pasando en nuestra frontera y en especial estos lugares por donde transitan Peruanos y Brasileños, dedicados a diferentes actividades.

Es fundamental priorizar los problemas ecológicos de la región, para poner en práctica una acción dirigida al desarrollo de sus zonas fronterizas basada en el aprovechamiento de sus recursos naturales en forma sostenido, es necesario realizar investigaciones en el lugar de los hechos, destacando la activa participación de los sectores nacionales con el apoyo de entidades publicas y privadas, consolidando así el proceso de integración física, económica, política, social y cultural de la población. (Salisbury, 2002).

La destrucción de los suelos y bosques (tala, roza y quema), y contaminación de las aguas son factores principales para alterar el ecosistema de vida de un determinado lugar, es responsabilidad de los profesionales investigar profundamente la actual situación de estos recursos, en todos sus aspectos y señalar las pautas para su utilización racional, respetando el equilibrio ecológico existente en la región. (Brack, 1976).

Se planteo como objetivo caracterizar los componentes a nivel de reconocimiento del potencial de los recursos naturales de la zona de la cuenca del rió utiquinía, incluye el análisis de los factores que vienen condicionando el desarrollo de las actividades agropecuarias y forestales, para poder plantear las acciones que se requieren y lograr en el futuro una integración de todas las instituciones ecologistas con un solo objetivo, en realizar un aprovechamiento sostenible y conservación de los bosques.

MATERIAL Y MÉTODO

La investigación se realizó en la región Ucayali, provincia de Coronel Portillo y Distrito de Callería, donde las unidades de estudio fueron la Comunidad Indígena Flor de Ucayali y el Caserío San José, estos se encuentran ubicados en la cuenca del río Utiquinía, en la confluencia del río Utiquinía y el río Ucayali, esta geo - referenciado en el UTM 18L E0550384 N9091528 a una altura de 139 msnm. La cuenca en ambas márgenes esta conformada por varios centros poblados y una comunidad indígena, limitando hacia el Este con la Reserva Nacional de los Isconahuas y la Unidad de Conservación del Acre, por el Oeste con el rió Ucayali, por el Norte con la propuesta de Reserva Sierra del Divisor y hacia el Sur con los ríos Abujao, Tamaya entre otros.

MATERIAL

Materiales cartográficos.

Cartas Nacional IGN - DMA 1998 hoja 2054, 1995 hoja 2155, 1985 hoja 2055 Escala

1:100 000.

Imagenes satelitales Landsat 7 Path 5, Row 66 GCS WGS 84 Sept. 16, 2002.

Instrumentos, equipos de campo y otros:

GPS etrex.
Brújula.
Cámara fotográfica.
Libreta de apuntes.
Tablero.
Papelotes.
Linterna.
Machete.
Navaja.
Plumones indelebles.
Formularios.
Disquetes.
DC - Regrabables.
Bolsas plásticas.

Fotografías de: Cultivos perennes, anuales, Actividades económicas, Jornal, Madera, Palmeras, Fauna Silvestre y Animales domésticos

De Gabinete:

Computadora (programa ESRI, WORD, EXEL y/o).

Útiles de escritorio.

METODOLOGÍA

Para efectos de investigación se busco información existente de la cuenca del rió Utiquinía en: INRENA, PETT, AIDESEP y otras instituciones, para tener una referencia del lugar. El método de estudio empleado fue descriptivo - analítico participativo, considerándose a las herramientas participativas como: Línea de tiempo, Matriz de Recursos, Mapeamiento Participativo y caminatas por el Paisaje.

La etnografía en combinación de tecnología geográfica (marcando puntos con el GPS, análisis de imágenes de satélite, análisis de cartas nacionales). Se consiguió información secundaria de otras familias.

Los pobladores de la comunidad indígena Flor de Ucayali y caserío San José, fueron seleccionados en base a su permanencia en el lugar desde hace diez años atrás. Este muestreo representa las diferentes edades, géneros, historias, actividades, razas, y actitudes de la población.

Se geo - referenciaron las viviendas de las familias con las que se trabajo y otras viviendas, además sus chacras, huertos, puerto principal, fotos y muestra de suelos, que luego de ser procesados se sometió a un análisis de interrelación.

PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

Para la ejecución del estudio de caracterización se desarrollaron actividades en tres etapas.

Etapa de capacitación.

La capacitación estuvo enfocado a la utilización de las herramientas participativas, programas de computo (Arc View 3.3 y GPS Track Maker) y el equipo de GPS (Sistema de Posicionamiento Global).

También se recibió charlas referentes a temas como, sociología, actividades agrícolas y pecuarias, recursos naturales, edafología y en el dominio de la lectura de cartas nacionales.

Etapa de preparación de materiales.

En la preparación de materiales se tuvo en cuenta dos aspectos:

Preparación de materiales personales del investigador.

Se preparo materiales personales constituidos por: botiquín, botas, capotas, colchonetas, impermeable, linterna entre otras.

Preparación de materiales para la

recolección de datos en el trabajo de campo.

La utilización de instrumentos que permitieron la toma de datos de fuentes primarias en forma objetiva son los siguientes:

Guías de Trabajo.- se elaboraron guías para tener un mejor manejo de la investigación.

Formularios.- se elaboraron para la toma de datos específicos, en forma ordenada.

Imágenes de satélite.- se imprimió imágenes satelitales de la zona en estudio, para poder graficar in situ, la zona en estudio con ayuda del GPS.

Cartas nacionales.- se llevó consigo, para la navegación.

También se llevó consigo numerosas fotos, de especies agropecuarios, animales silvestres, peces, quelonios y otras actividades, el cual nos permitió tener una entrevista dinámica con las familias.

Se llevo un GPS (Sistema de Posicionamiento Global), para la geo - referenciación de las casas, chacras, huertas y puntos de interés .

Etapa de campo.

En esta etapa se presentaron dos fases:

Traslado y recorrido del investigador a la zona de estudio.

Se ingresó a la zona de estudio por vía fluvial, en bote colectivo con un tiempo de viaje de 8 horas.

Actividades para ganar confianza con la población.

Al llegar a la zona de estudio se realizo coordinaciones con el Jefe de la comunidad indígena Flor de Ucayali y el Presidente del caserío San José con quienes se coordinó el trabajo. Posteriormente se permaneció en las familias seleccionadas un tiempo de tres días.

Técnicas e instrumentos para recolección de datos.

Técnicas:

Las técnicas empleadas en el presente trabajo son herramientas del método participativo con los cuales contribuyeron a obtener datos confiables.

Técnicas de dinámica de grupo, es fundamental para trabajar con un grupo de personas y lograr su participación efectiva.

Técnicas de visualización, pertenecen a unos grandes tipos: Orden e ideas en forma lógica.

Los métodos de entrevista y comunicación oral, adaptado al enfoque participativo a diferencia de los métodos tradicionales, no está enfocado tanto a la estadística, si no, a asegurar la triangulación de información desde diferentes puntos de vistas, (entrevista semi-estructurada).

Las técnicas de observación de campo, buscar y recolectar en el terreno en forma grupal, informaciones que serán analizados posteriormente usando técnicas de visualización.

Instrumentos de recolección de datos.

Para la obtención de datos en el trabajo de campo se utilizó los siguientes instrumentos:

Guías: Estaban preparadas para trabajar en el pasado (hace 10 años atrás), presente (2004) y futuro (a 10 años). Los cuales fueron graficados en unos papelotes.

Las guías utilizadas fueron:

Guía mapa del pasado.

Guía mapa del presente.

Guía mapa de futuro.

Formularios: Se contó con 7 formularios, cada uno para la recopilación de datos específicos y

fueron combinados en diferentes tiempos, para luego ser tratados y analizados mediante estadísticos simples.

Lista de personas.

Se recopiló datos de las personas entrevistadas, teniendo en cuenta lo siguiente: nombres y apellidos, relación entre las familias, sexo, edad, estado civil, grado de estudio, lugar de nacimiento.

Línea de tiempo.

Sirvió para obtener datos específicos de los jefes de familias.

Tipo de propiedad.

Empleado en tres tiempos (pasado, presente y futuro), recopilando información respecto a sus chacras, huertas, especies que allí se encuentran, especies de animales que cría, cantidad, forma de crianza, alimentación y los beneficios o problemas que este le ocasionaban.

En el caso para palmeras y maderas, se tomo datos teniendo en cuenta el conocimiento local de los informantes.

Caza y pesca.

Estuvo elaborado con nombres específicos de animales silvestres y especies hidrobiológicas, para identificar lugar, dónde encontrar, distancia, método de caza y el beneficio y problemas que les ocasionaba, en tres tiempos (pasado, presente y futuro).

Lista de productos y actividades que generaron ingreso a las personas de la comunidad.

Se recopiló datos de productos y actividades que realizaron para generar ingresos económicos a sus hogares, en tres tiempos.

Productos en la chacra.

Empleado para obtener datos de las chacras y huertas, identificando las especies agrícolas y pecuarias, fue empleado para el presente.

Relaciones Humanas.

Buscando conocer como se encuentran relacionadas con la región y sus instituciones. Además los vínculos de amistad con los poblados vecinos tanto, del lado peruano y brasileños.

Fotos: Se tomo fotos de animales silvestres, de especies agropecuarias, palmeras, maderas y de actividades económicas que se pudieran presentar en la zona de estudio.

Procesamiento de los datos recolectados.

Etapa de gabinete.

Análisis de datos.

Una vez finalizado la etapa de campo los datos obtenidos en los respectivos formularios, libreta de campo y GPS, fueron introducidos a una base de datos para luego ser analizados en una computadora.

Los datos del equipo de GPS, fueron introducidos a una base de datos utilizando el programa Track Maker, para luego ser analizados con el programa Arc View 3.3; finalmente elaborar los mapas de la zona en estudio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Caracterización Geográfica.

La micro cuenca del rió Utiquinía esta ubicada en la margen derecha del rió Ucayali aguas abajo, al Noreste de la ciudad de Pucallpa, a una distancia de 30.23 km, desde el puerto principal del lago Yarinacocha con un tiempo de 2:42 horas de viaje, bajo la coordenada 18L 0550384, UTM 9091528. En el rió Utiquinía surcando aguas arriba se encuentra ubicada la comunidad indígena Flor de Ucayali, margen izquierda a una distancia de 68.12 Km. de su confluencia con 7:51 horas de viaje, con su

coordenada 18L 0574289, UTM 9090732, posteriormente aguas mas arriba del mismo rio se ubica el centro poblado San José en la margen izquierda a una distancia de 94.12 Km. De su confluencia con 11:14 horas, con su coordenada 18L 0584472, UTM 9103282, así mismo existen centros poblados como: Nuevo Jerusalén 18L 0554363 UTM 9092794, Ramal 18L 0570666 UTM 9087688, Primera altura 18L 0572884 UTM 9092392, José Olaya 18L 0576144 UTM 9095456, Santa Sofía 18L 0581570 UTM 9099012, Gilgal 18L 0586061 UTM 9107870, Jordán 18L 0585636 UTM 9111762 y 7 de Julio 18L 0584061 UTM 9117718.

La zona posee una fisiografía plana con terrazas medias a altas, casi plano ligeramente inclinadas con elevaciones que van desde 139 hasta 167 msnm. y cuenta con una red hidrográfica de 38 quebradas.

En la tabla 01, los suelos de la comunidad indígena son extremadamente ácidos, limitando la producción de arroz, fréjol y maíz.

Tabla 01. Características químicas del suelo de Flor de ucayali. Pucallpa, Perú 2006.

Características Químicas	Valor	Nivel
Nivel de pH	Extremadamente acido	
Peso de la Capa arable (TM/ha)	2700 tn/ha	
Materia orgánica (TM/ha)	48 tn/ha	Bajo
Nitrógeno Orgánico (TM/ha)	2.43 tn/ha	
Nitrógeno Mineral (TM/ha)	60 kg/ha	Bajo
P- Disponible (kg de P2O5/ha)	27 kg de P2O5/ha	Muy bajo
k- Disponible (kg de K2O/ha)	38 kg de K2O/ha	Extremad. bajo
CICE (cmol(+)/kg de suelo)	5.76 Cmol/kg de suelo	Muy bajo
Saturación de Bases (%)	4.5%	Muy bajo
Saturación de Aluminio (%)	95.49%	Muy bajo

En la tabla 02, los suelos del caserío San José son fuertemente ácidos y de regular fertilidad potencial, factor en la indicativo menor en la producción de arroz y maíz.

Tabla 02. Características químicas del suelo de San José. Pucallpa, Perú, 2006

Características Químicas	Valor	Nivel
Nivel de pH	Fuertemente acido	
Peso de la Capa arable (TM/ha)	2300 tn/ha.	
Materia orgánica (TM/ha)	38 tn/ha.	Bajo
Nitrógeno Orgánico (TM/ha)	1.94 tn/ha.	
Nitrógeno Mineral (TM/ha)	48 kg/ha.	Bajo
P- Disponible (kg de P2O5/ha)	24 Kg. de P2O5/ha.	Muy bajo
k- Disponible (kg de K2O/ha)	333 kg de K2O/ha.	Medio
CICE (cmol(+)/kg. de suelo)	22.14 Cmol/kg de suelo	Alto
Saturación de Bases (%)	96.84%	Muy alta
Saturación de Aluminio (%)	3.16%	Muy bajo

Caracterización Ecológica.

La zona de la cuenca del río Utiquinìa presenta una vegetación muy densa caracterizada por ecosistemas de bosques mayormente húmedo-premontano tropical y bosque húmedo-tropical con bajiales, lagunas, aguajales y tierra firme. Por la zona se encuentran especies maderables como: Capirona (*Calycuphyllum spruceanum*), quinilla (*Manilkara bidentata*), shihuahuaco (*Coumarouna odorata*), lupuna (*Chorisia integrifolia*), cumala (*virola sp*) y no maderables: aguaje (*Mauritia flexuosa*), pona (*Iriartea sp*), piassava (*Aphandra natalia*), Shebón (*Attalea butyracea*), y Ungurahui (*Oenocarpus bataua*). La presencia de las maderas rojas es mínima por la zona así como el cedro (*Cedrela odorata*) y la caoba (*Swietenia macrophylla*). La presencia de animales silvestres es mínima debido a la alta presencia de madereros y pescadores.

Caracterización Socio-económica.

La comunidad indígena y el caserío San José obtenían sus ingresos económicos a través de la venta, del futo de Aguaje (*Mauritia flexuosa*), hojas de Shebón (*Attalea butyracea*), latex de Sangre de grado (*Croton sp*), corteza de Uña de gato (Uncaria tormentosa), brebajes de Ayahuasca (*Banisteriopsis caapi*), frutos de plátano, zapote, limón cidra, limón chico y jornal. A diferencia del pasado sus ingresos eran mucho mejor, debido a que existía siembras ilegales, teniendo ingresos económicos altos.

En la figura 01, la actividad mas importante en 1994 era jornal 26% ingreso obtenido en trabajos para madereros habilitadores (Adelanto de dinero para comprar madera), luego es la actividad agrícola en 24.6%.

Figura 01. Ingreso económico de la comunidad en 1994. Pucallpa, Perú, 2006.



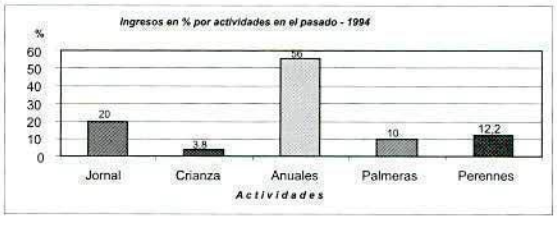
En la figura 02, la actividad mas importante en el 2004 era la extracción de látex y preparación de brebajes medicinales un 44% en ventas.

Figura 02. Ingreso económico de la comunidad en el 2004. Pucallpa, Perú, 2006.



En la figura 03, en 1994 la actividad de los pobladores del caserío San José fue económicamente rentable en cultivos anuales un 56%, complementándolo con cultivos de coca.

Figura 03. Ingreso económico de los colonos en 1994. Pucallpa, Perú, 2006.



En la figura 04, en el 2004 los ingresos de los pobladores del caserío San José eran obtenidos por la venta de productos perennes en como el plátano, limón y zapote, en un 42%.



Cultural.

Los pobladores de la comunidad indígena Flor de Ucayali pertenecen a la etnia Shipibo Conibo y esta conformada por personas inmigrantes de diferentes lugares de aguas arriba y bajo del rió Ucayali de la ciudad de Pucallpa, cuenta con 10 familias y 45 habitantes entre niños, adolescentes y adultos. Es tradición de cada familia realizar la minga (colaboración grupal consecutivo), invitando almuerzos y bebidas como el masato (bebida preparada con yuca) a los que participan. Los pobladores abren chacras desde 0.7 ha a 1.5 ha, anualmente cada familia abre aproximadamente 2 has de chacra, dándole menos importancia a la extracción de madera de su comunidad. Cuentan con 2 profesores de la misma etnia, 1 del nivel primaria e inicial; quienes son los encargados en la orientación y aprendizaje de los niños, se tiene 20 alumnos en primaria, 7 alumnos en inicial y 2 alumnos en secundaria, estos últimos estudian en el caserío Nuevo Utiquinía. A pesar de eso no hay presencia de analfabetos por que la mayoría saben leer y escribir.

Los pobladores del caserío San José se instalaron por el lugar, por los años de 1960 a 1965, migraron de la costa y sierra, su límite territorial es con los caseríos Gilgal y Santa Sofía. Existen 34 familias, con 135 habitantes entre niños, jóvenes y adultos, están ubicados dispersamente en ambas márgenes de la cuenca del rió Utiquinía, en los años 1989 – 1994. El caserío tiene un periodo promedio de 23 años de establecido. Mantienen sus costumbres regionales y de otras zonas del Perú, realizan actividades de roza y quema, mediante la minga, con invitación de almuerzo y bastante masato fermentado. Las familias suelen abrir chacras en purmas de 2 o 3 años y de un tamaño menos que 2 hectáreas. Cuentan con parcelas de 30, 40, 45 y 50 hectáreas. Los colonos del caserío no son madereros, esto se debe a la falta de presencia de la madera por la zona, solo algunos pobladores se dedican a extraer piassava.

Cuentan con niveles de educación: Educación Inicial con 3 alumnos y Educación primaria con 35 alumnos a cargo de 3 profesores. Los jóvenes que cursan estudios de secundaria lo realizan en el caserío de Santa Sofía. No hay presencia de analfabetos por que la mayoría saben leer y escribir.

CONCLUSIÓN

La fisiografía de la cuenca del rió Utiquinía, se caracteriza por presentar áreas planas con terrazas medias a altas, con elevaciones que van desde 139 hasta 167 msnm. cuenta con una red hidrográfica de 38 quebradas, parte de ellos nacen en las fronteras del brasil y Cerró el Cono. Estas aguas en época de verano (Julio a Noviembre), son pocos navegables. Los suelos de la comunidad flor de Ucayali son extremadamente ácidos y de muy baja fertilidad. Los suelos de San José son fuertemente ácidos y de regular fertilidad potencial, limitando la actividad agrícola por lo que no es posible realizar una agricultura intensiva con productos anuales.

La cuenca del rió Utiquinía presenta una vegetación muy densa caracterizada por ecosistemas de bosques mayormente húmedo - premontano tropical y bosque húmedo - tropical. Por la zona existe la presencia de especies maderables para su extracción como: Capirona (*Calycophyllum spruceanum*), quinilla (*Manilkara bidentata*), shihuahuaco (*Coumarouna odorata*), lupuna (*Chorisia integrifolia*), cumala (*Virola sp*) y no

maderables como: Pona (*Iriartea sp*), piassava (*Aphandra Natalia*), shebón (*Attalea butyracea*), y frutos de palmeras como: Ungurahui (*Oenocarpus bataua*) y aguaje (*Mauritia flexuosa*). Existe la poca presencia de maderas rojas como: El Cedro (*Cedrela Odorata*) y la caoba (*Swietenia Macrophylla*).

La fuente de ingreso económico de la comunidad indígena es a través de la venta, donde el 44% de los ingresos perciben del fruto de Aguaje (*Mauritia flexuosa*), hojas de Shebón (*Attalea butyracea*), látex de Sangre de grado (*Croton sp*), brebajes de Uña de gato (Uncaria tormentosa), y Ayahuasca (*Banisteriopsis caapi*), A diferencia del pasado tenían ingresos del 18.3% en recolección de frutos silvestres. El 23% de ingresos es a través de la venta de madera, actividad no tan importante para la comunidad.

En la venta de productos perennes los colonos percibían el 42% de los ingresos a través de productos como: El plátano, zapote, limón cidra y limón chico, el 21% de ingresos perciben a través de jornal (Abriendo chacras). El 14% de los ingresos son de los cultivos anuales, a diferencia del pasado un 56% de ingresos.

La población de Flor de Ucayali esta conformada por familias Shipibo - conibo provenientes de aguas arriba y aguas abajo del rió ucayali, esta etnia pertenece a la familia lingüística pano, del tronco nahua.

La población del caserío San José presenta una historia interesante de migración y colonización, conformada por familias provenientes de la Sierra y Selva del Perú.

En la zona de estudio las enfermedades más frecuentes son: Parasitismo en los niños y malaria en adultos, así mismo sufren bastante la picadura de víboras.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. JONG, W. 1995. Diversity, variation, and change in ribereño agriculture and agro forestry. Tesis de postgrado.
2. SALISBURY, DAVID SEWARD 2002. "Geography in the jungle investigating the utility of local knowledge for natural resource management in the western amazon." Master's Thesis University of Florida.
3. BRACK EGG, Antonio 1976. Ecología animal. La Molina. Lima-Perú.

ESTUDIO FÍSICO, BIOLÓGICO Y SOCIOECONÓMICO DE LA CUENCA DEL YURÚA

HE STUDIED PHYSICS, BIOLOGICAL AND SOCIOECONOMIC YURUA BASIN

Edgar Díaz Zúñiga[1], Roly Baldoceda Astete[2], Gabriel Mercado Jáuregui[3], Gladys Rojas Gutiérrez[4], José Cárdenas Bernaola[5], Ronald Paredes Del Aguila[6], Augusto Barbarán Ruiz[7]

RESUMEN

El estudio físico, biológico y socioeconómico de la cuenca del Yurua se realizó además de Breu, parte de las comunidades Santa Rosa, Nueva Victoria, Santa Ana y Shoniro; las dos últimas aún no reconocidas legalmente; cuyas coordenadas son: 0745884 – 08945780; 745405 – 8948418 ; 0742399 – 8941452 ; 747024 – 8946447 ; 745509 – 8947425, respectivamente, en un área de 10 000 has, de topografía va de semi plana a ondulada, entre 187 - 232 msnm. El método utilizado fue observación, participativo, entrevistas, censos forestales, recolección de muestras y análisis utilizando la estadística descriptiva. El estudio *físico* presenta 7 unidades fisiográficas: Terrazas aluviales inundables (A1), Terrazas aluviales no inundables (A 2), Terrazas de erosión (A 3), Lomadas (CL), Colinas bajas ligeramente disectadas (Cb1), Colinas bajas moderadamente disectadas (Cb2), Colinas bajas fuertemente disectadas (Cb3), la zona de estudio presenta suelos de textura Franca, bajos en contenido de materia orgánica, bajo nivel de fósforo, moderadamente ácidos, alta saturación de bases y alta saturación de aluminio; de textura variada desde Franco a franco arenoso, franco arcilloso, franco limoso, franco arcillo arenoso en el bosque y arenosa en las orillas del río Yurúa, la red hidrográfica que se inicia con la confluencia de los ríos Torolluc y Piqueyacu; conformando las quebradas importantes que son: Mu, Guineyacu, Pauziliaga, Huacapishtea, Shimaca, El Dorado, Pucaurco, Serranoyacu, Beu y Breu, este último, límite nacional. La caracterización *biológica* en 13 parcelas de 10m por 1000m (1ha), se encuentra una vegetación muy densa, las especies encontradas con mayor frecuencia son: capirona, catahua, cedro, cumala, tamamuri, quinilla, shihuahuaco, yacushapana, pumaquiro, huasai, bolaina, Pashaco, canilla de vieja, oje, shapaja, chimicua, moena, requia, caimitillo y espintana; según la clase diamétrica las especies con DAP mayor de 1m son la catahua, capirona, lupuna, shihuahuaco, huayruro, mashonas y machinga. Respecto a la fauna terrestre y acuática con mayor representatividad se tiene choro mono, coto, maquisapa, sajino, huangana, majaz, tapir, paujil charapa, taricaya, paiche, palometa, llambina y boquichico. La dinámica *socioeconómica* ciudad cosmopolita en ella habitan colonos, yaminahuas, marunahuas y Ashenincas, creada hace 64 años, poblada por 476 personas, 60% mujeres, la edad de mayor frecuencia de 3 a 8 años, cuentan con centros de estudios, salud, vivienda la mayoría construida con caoba, su actividad económica agrícola, madera, caza y pesca.

Palabras claves.- Terrazas, fisiografía, especies, hidrografía, biológico.

ABSTRACT

The study physical, biological and socioeconomic Yurua basin was Breu addition, the communities Santa Rosa, Nueva Victoria, Santa Ana and Shoniro, the last two not yet legally recognized; whose coordinates are: 0745884 to 08945780, 745405 - 8948418, 0742399 to 8941452, 747024 to 8946447, 745509 to 8947425, respectively., in an area of 10 000 hectares, the topography is flat to rolling semi, between 187 to 232 m. The method used was observation, participation, interviews, forest surveys, sample collection and analysis using descriptive statistics. The physical study

[1] Ing. M.Sc Docente Principal de la Facultad de Ciencias Forestales - UNU.
[2] Ing. M.Sc Docente Principal de la Facultad de Ciencias Forestales - UNU.
[3] Ing. Mg. Docente Principal de la Facultad de Ciencias Forestales - UNU.
[4] Ing. M.Sc Docente Asociada de la Facultad de Ciencias Forestales - UNU.

presents 7 physiographic units: Alluvial Terraces (A1), alluvial floodplain terraces (A 2), erosion terraces (A3), Lomadas (CL), slightly dissected low hills (CB1), moderately dissected low hills (CB2), highly dissected low hills (CB3), the study area has loamy soils low in organic matter content, low phosphorus, moderately acid, high base saturation and high aluminum saturation, texture varied from loam to sandy clay loam, silty loam, sandy clay loam and sandy in the forest on the banks of the river Yurúa, the river system that begins with the confluence of the rivers and Piqueyacu Torolluc, forming the major streams are: Mu, Guineyacu, Pauziliaga, Huacapishtea, Shimaca, El Dorado, Pucaurco, Serranoyacu, Beu and Breu, the latter, the national ceiling. The biological characterization in 13 plots of 10m by 1000m (1ha) is dense vegetation, the species most commonly found are: capirona, catahua, cedar, cumala, tamamuri, quinilla, shihuahuaco, yacushapana, pumaquiro, huasai, bolaina , Pashaco, old faucet, oje, shapaja, chimicua, moena, requia, espintana caimitillo and, according to the diameter class of species with DBH greater than 1m are catahua, capirona, kapok, shihuahuaco, huayruro, Mashona and Machinga. Regarding the terrestrial and aquatic fauna have more representation woolly monkey preserve, spider monkey, collared peccary, white - lipped peccary, paca, tapir, paujil charapa, taricaya, paiche, halibut, and boquichico llambina. The economic dynamics cosmopolitan settlers live there, Yaminahuas, marunahuas and Axininca, created 64 years ago, populated by 476 people, 60% female, age more frequently than 3 to 8 years, are centers of education, health, housing most built with mahogany, agricultural economic activity, timber, hunting and fishing.

Key words: Terraces, landform, species, hydrography, biological.

INTRODUCCIÓN

La amazonía peruana, desde los tiempos remotos es considerada como una macro región natural inédita, conocida por sus fábulas y fantasías "la conquista del Dorado". La Región Ucayali es parte de la amazonía con una extensión de 102, 410.55 km^2 donde el 85 % esta cubierto por bosque natural, y es el segundo departamento en extensión después de Loreto, representa el 7.79 % del territorio peruano y en ella vive el 1.7 % de la poblacional nacional (INEI, 2004). Breu, esta ubicada en la Municipalidad distrital de Yurúa creada hace 64 años como un centro poblado fronterizo, siguiendo la política gubernamental de "Fronteras Vivas", existiendo en ese entonces hasta la época del terrorismo subversivo la guarnición fronteriza de la guardia Republicana. Es una ciudad cosmopolita, la población está compuesta por colonos, que llegaron de diferentes partes de la selva y sierra sea por trabajo en extracción de recursos maderables, como docentes en las instituciones educativas y soldados que llegaron a servir a su país y se quedaron asentados en el lugar y formaron familia, Brasileros viviendo y trabajando en Breu y Etnias indígenas como: Yaminahua, Murunahua, Ashéninkas.

La comunidad de Nueva Victoria esta poblada por Ashéninkas existiendo 19 familias, dedicados a la caza, pesca, agricultura de subsistencia y a la extracción maderera, Cuenta con una escuela primaria, con una oficina de la gobernación. Hasta este lugar llega la carretera de Forestal Venao desde Tahuanía. La mayoría de jóvenes de este centro poblado están dedicados a la extracción formal de madera en la zona de Paititi y el Dorado, por esta razón el lugar estaba poco poblado. La comunidad de Santa Rosa esta poblada por una mezcla de etnias entre Ashéninka y Yaminahua existen 27 familias, se dedican también a la caza, pesca, agricultura de subsistencia y a la extracción formal de madera. Esta comunidad fue creada en el 2004 con fines forestales.

El objetivo del estudio físico, biológico y

[5] Eco. Docente Auxiliar de la Facultad de Ciencias Forestales - UNU.
[6] Ing. Coordinador de Campo de la Facultad de Ciencias Forestales - UNU.
[7] Bach. Tesista del Proyecto de la Facultad de Ciencias Forestales - UNU.

socioeconómico de la cuenca del Yurúa en los centros poblados de Breu, Nueva Victoria y Santa Rosa; es conocer los componentes endogenos y poder plantear planes o programas de desarrollo en base a sus diamantes de competitividad y los pobladores puedan lograr mejorar su calidad de vida, utilizando y conservando sostenieblemente sus recursos, además consolidar la soberanía nacional.

REVISIÓN DE LITERATURA.

CONSEJO DE DESARROLLO AMBIENTAL ESTRATÉGICA – CDAE – 2005.

Realizó el estudio físico, económico, caracterización territorial y visión de desarrollo; en la región selva de los departamentos de Cusco y Ucayali, que comprende las zonas de Ceja de Selva, Selva Alta y Selva Baja con una superficie total de 3,049.782. Aplicando variados procedimientos y metodologías para relacionar las condiciones físicas de la tierra tanto con los requerimientos ecológicos como el manejo que tienen los cultivos, animales y los bosques. Del que lograron evaluar la aptitud y cualidades de la tierra, los requerimientos y la clasificación de utilización de la tierra, determinado una zonificación agroecológica que contiene cinco categorías y 17 subcategorías que clasifican la tierra y señalan especificaciones de manejo, tanto para la cuenca como a nivel de las subcuencas que la conforman. La cuantificación, calificación y localización de las unidades agroecológicas, dan idea clara de que al considerarse los usos recomendados, se lograría el aprovechamiento y desarrollo sostenible de la tierra, desde el punto de vista biofísico y ecológico. Por las condiciones naturales y limitaciones en la cuenca la zonificación agroecológica apunta predominantemente hacia los usos combinados principalmente los silvopastoriles y agrosilvopastoriles, por lo que deben considerarse detenidamente sus condiciones de desarrollo y aprovechamiento. Respecto a las características económicas la población económicamente activa de los pueblos nativos a nivel nacional representa el 56% de la población total y en su mayoría está dedicada a la actividad agrícola.

ONERN – 1980. Realizó el estudio a nivel de reconocimiento sobre inventario, evaluación e integración de los recursos naturales de la zona de los ríos alto Yurúa y Breu. Da a conocer el aspecto fisiográfico, biológico y socioeconómico, presentando una información básica de la zona para poder planificar y ejecutar acciones de desarrollo en la región.

BENITES – 2002. Indica que desarrollo es un proceso permanente de cambio cualitativo y cuantitativo en el orden económico, político, social y cultural, que permite crecientes posibilidades para la realización plena de la persona humana y de la sociedad de su conjunto y desarrollo sustentable es el proceso de ampliación de las opciones de la gente en su capacidad de convertirse en agentes con decisión de lo que hacen y quieren hacer en su vida. Esto implica el desarrollo de capacidades que son esenciales: vida larga y saludable, conocimiento y equidad en acceso a los recursos que permitan alcanzar un nivel de vida decente.

ENCARNACIÓN – 2004. Indica que como componentes de ordenación territorial se deben tener en cuenta conceptos como: *Geología,* Estudia la composición y constitución de la corteza terrestre, los fenómenos que en ésta acaecen, investiga la historia y evolución de las actividades de la tierra. *Geomorfología,* Trata del estudio de las formas del relieve terrestre, su origen y evolución. *Suelo,* Estudia la parte sólida más externa de la corteza terrestre, que ha sufrido y sigue sufriendo acciones causadas por agentes atmosféricos y seres vivos, y sirve de

soporte a la vegetación. *Hidrografía,* Estudia las propiedades, distribución y circulación del agua, específicamente, del estudio del agua en la superficie de la tierra, en el suelo y en la atmósfera. *Clima,* estudia los caracteres que describen las condiciones atmosféricas, como la temperatura, la humedad, el viento, precipitación y otros. *Medio biológico*, estudia la composición vegetal forestal, fauna terrestre e hidrológica. *Medio socioeconómico* estudio de la demografía, economía, costumbres y otros.

SILVA – 2001. Opina que dentro de las metodologías de estrategias de desarrollo local y programas de inversión se hace necesario el conocimiento del potencial endógeno como los recursos físicos, humanos, económicos, tecnológicos y recursos socioculturales, denominados en la actualidad como capital social lo que fundamental para aspirar procesos de desarrollo local exitosos, está asociado al grado de confianza existente entre los actores sociales de una sociedad, las normas de comportamiento cívico practicadas, y el nivel de asociatividad que las caracteriza; estos elementos son evidenciadores de riqueza y fortaleza del tejido social interno de una sociedad.

MATERIAL Y MÉTODO

Material:

Materiales personales de los investigadores.

Botiquín de campaña, Mochilas, Tienda de campaña iglú, Colchonetas, Botas, Machetes, Linternas, Impermeables, Bolsas de dormir, Pilas. Víveres, Combustible.

Materiales para la ejecución de toma de datos del trabajo de campo:

Cartas nacionales, Imágenes Satelitales, Cámara fotográfica, Formularios de encuestas, Guías de métodos participativos, Plumones indelebles, Winchas de 50 m. y 5 m, Clinómetro, Forcípula, Prensa botánica, Cartón corrugado, Periódicos, cuerdas.

Equipos. Bote motor, Sistema de Posicionamiento Global (GPS), Brújula, Equipo de cómputo.

Método.

Para la caracterización física se colectaron muestras de suelo de las diferentes zonas, se tomó la altitud, ubicación utilizando el GPS, se observó el relieve del lugar, se georeferenciarón las bocas de las quebradas y centros poblados y se hizo un recorrido de las mismas; las vías de acceso fueron diseñadas utilizando el Arc view; igual para mapa urbano de Breu y para los mapas Fisiográfico e Hidrográfico tomandose como base los mapas de ONER 1979, procesadas con imágenes de Radar, Plasmadas sobre imagen de satélite Lansad 7 actualizada procesadas en el Software Arc View; el suelo se analizó utilizando el programa de interpretación de análisis de suelo - PIAS. **Biológica** se realizó un censo forestal se identificaran 13 fajas de 10 m. de ancho por 1,000 m. de largo en la cual se desarrolló el muestreo mediante observaciones directas, en base al material cartográfico preparado en gabinete. En cada faja se realizó un recorrido anotando las características de las especies comerciales y potencialmente comerciales, se midió el diámetro a la altura de pecho (DAP) con una forcípula, a partir de 20 cm, se consideró hasta los 50 cm. de diámetro como clase I; como clase II los árboles con DAP de 51 cm. a 100cm y clase III los árboles con DAP superiores a 100cm; se midió además alturas comerciales y totales. Los mapas de dispersión se procesaron con los datos tomados en campo con la georeferenciación de cada especie censada. Estos datos son procesados en Excel y posteriormente transformados a un formato

De BASE dbf 4 para que sea legible por el programa Arc View; aspecto Socioeconómico se aprovecho el trabajo de campo para entablar una relación amical con las familias de la población y conocer su realidad tratando de realizar labores cotidianas y mediante conversaciones y encuestas obtener la información respecto a las costumbres, tradiciones, alimentación y actividades económicas. Para el análisis se utilizó la estadística descriptiva.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

ESTUDIO FÍSICO.

Ubicación y vías de acceso.

En la zona de estudio se encuentran asentadas además de Breu, parte de las comunidades Santa Rosa, Nueva Victoria, Santa Ana y Shoniro; las dos últimas aún no reconocidas legalmente; cuyas coordenadas son : 0745884 – 08945780; 745405 – 8948418 ; 0742399 – 8941452 ; 747024 – 8946447 ; 745509 – 8947425, respectivamente.

Para llegar a la zona de estudio existen dos vías una aérea y otra por vía compuesta fluvial – terrestre.



Mapa 01. Vías de acceso a la zona de estudio en la cuenca del Yurua.

Fisiografía:

En la zona de estudio se pueden observar 7 unidades fisiográficas relacionadas al paisaje como se muestra en el mapa 2:

Terrazas aluviales inundables (A1). Corresponde a la zona centro del poblado Breu y hacia el sur a 2300 m, en ambos márgenes del río Yurúa y cuenta con un área de 773 ha. y 16.09 Km. de perímetro.

Terrazas aluviales no inundables (A 2). Zona norte del centro poblado Breu y a la parte central de la comunidad indígena Santa Rosa, como primer sector; además un segundo sector ubicado en la parte extrema sur de Breu y la parte central norte de la comunidad Nueva Victoria. El primer sector cuenta con 789 ha y 14.75 Km lineales de perímetro. El segundo sector cuenta con 629 ha y 11.10 Km de perímetro. Existe en la zona de estudio, un total de 1418 ha de terrazas aluviales no inundables.

Terrazas de erosión (A3). Fisiografía distribuida en cinco sectores, uno de los sectores del norte de la zona de estudio, lado izquierdo en el mapa, cuenta con 116 ha y 4.54 Km de periferia. Otro sector, el más pequeño de todos consta de 11 ha y 1.53 Km. El sector norte lado derecho en el mapa, cuenta con 391 ha y 9.95 Km de perímetro. Además otro sector con 485 ha y 9.58 Km lineales. El sector más grande de esta terraza mide 857 ha y 21.10 Km lineales. Y el último sector de terraza de erosión de la zona de estudio cuenta con 195 ha y 8.04 Km de perímetro. El total del área de terrazas de erosión es 1198 ha.

Lomadas (CL). Se observa tres sectores de lomadas. El primero hacia el norte de la zona de estudio, cuenta con 57 ha y 3.54 km de perímetro. El segundo sector ubicado en la parte Nor este de Breu cuenta con 321ha y 10.72 Km de perímetro. Y el tercer sector esta en la parte Este de la zona de estudio a la izquierda del mapa, con 236 ha y 7.61Km de perímetro. En total las lomadas dentro del

área de estudio suman 614 ha.

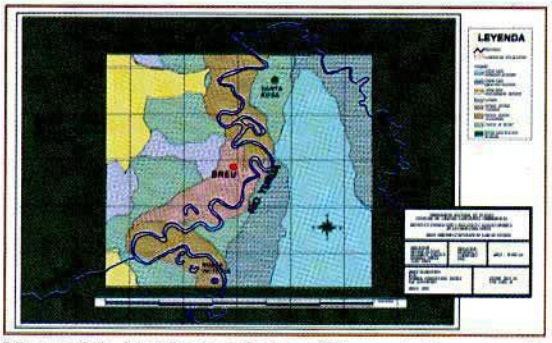
Colinas bajas ligeramente disectadas (Cb1). Consta de dos sectores. Uno de ellos mide 836 ha con 18.78 Km. de perímetro. El segundo sector consta de 814 ha y 15.07 Km de perímetro. La suma del área de estos sectores hace 1650 ha.

Colinas bajas moderadamente disectadas (Cb2). Consta también de dos sectores, el primero hacia el extremo Nor oeste del cuadrante de estudio con 921 ha y 17.58 Km de perímetro. El segundo sector, ubicado al sur oeste del cuadrante de estudio, mide 144 ha y 5.41 Km de perímetro; haciendo un total de 1,065 ha.

Colinas bajas fuertemente disectadas (Cb3). Este sector es una de las áreas más grandes del cuadrante de estudio midiendo 2,436 ha con 24.86Km lineales.

Tabla 01. Unidades fisiográficas del cuadrante de estudio cuenca Yurúa.

UNIDAD FISIOGRÁFICA	AREA (ha)
Terraza aluvial inundable (1)	773
Terraza aluvial no inundable (2)	789
Terraza aluvial no inundable (3)	629
Terraza de erosión (4)	116
Terraza de erosión (5)	11
Terraza de erosión (6)	485
Terraza de erosión (7)	857
Terraza de erosión (8)	195
Terraza de erosión (9)	391
Colinas bajas ligeramente disectadas (10)	836
Colinas bajas ligeramente disectadas (11)	814
Colinas bajas moderadamente disectadas (13)	921
Colinas bajas moderadamente disectadas (14)	144
Colinas bajas fuertemente disectadas (15)	3039
Total (ha)	**10000**



Mapa 02. Unidades fisiográficas de la zona de estudio – Cuenca Yurúa.

Suelo.

La tabla 02 muestra, las características de los suelos en 13 parcelas en la zona de estudio, se encontró suelos de textura Franca, bajos en contenido de materia orgánica, bajo nivel de fósforo, moderadamente ácidos, alta saturación de bases y alta saturación de aluminio.

Tabla 02: Análisis del suelo de la cuenca del Yurúa.

Características	P:02	P: 05	P: 06	P: 03	P: 08	P:09	P:10	P:12	P:13	P:07	P 01
Profund. (cm)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
% Arcilla	21.04	13.04	35.04	25.04	19.04	25.04	25.04	41.04	25.04	25.04	15.04
% Limo	30	14	44	24	28	44	34.00	40.00	30.00	48.00	14.00
% Arena	48.96	72.96	20.96	50.96	52.96	30.96	40.96	18.96	44.96	26.96	70.96
Clase Textural	Franco	Franco arenoso	Franco arcilloso	Franco Arcillo arenoso	Franco arenoso	Franco	Franco	Arcillo limoso	Franco	Franco Limoso	Franco Arenoso
pH	5.58	6.34	5.10	6.25	6.54	5.32	4.41	6.33	4.50	5.30	6.37
P. ppm	2.92	2.28	1.65	3.04	2.16	6.34	2.16	10.27	4.95	7.36	9.13
Acidez	0.20	0.30	1.80	0.30	0.20	0.50	4.20	0.20	3.10	0.80	0.20
K	0.08	0.18	0.08	0.13	0.14	0.13	0.11	0.11	0.11	0.10	0.19
Ca	2.55	5.51	3.71	10.02	3.11	0.56	0.68	15.65	0.52	0.56	5.95
Mg	0.72	0.68	1.25	0.59	0.53	0.13	0.39	1.38	0.33	0.07	0.72
CICE	3.56	6.65	6.84	11.04	3.98	1.32	5.38	17.34	4.06	1.53	7.07
Sat. Al %	5.62	4.51	26.30	2.72	5.03	37.93	78.05	1.15	76.34	52.39	2.83
Sat. Bases %	94.38	95.49	73.70	97.28	94.97	62.07	21.95	98.85	23.66	47.61	97.17
M. O %	1.71	0.96	1.46	2.89	1.97	2.00	1.46	2.65	1.53	1.85	0.45
N %	0.08	0.04	0.07	0.13	0.09	0.09	0.07	0.12	0.07	0.08	0.02
D. aparente	1.42	1.53	1.29	1.40	1.44	1.36	1.38	1.26	1.38	1.35	1.51

Hidrografía.

El río Yurúa que nace en la confluencia de los ríos Piqueyacu y Torolluc; recorre por el territorio Peruano, pasando por los centros poblados Dulce Gloria, San Pablo, El dorado, Nueva Victoria, Breu, Santa Ana, Shoniro, Santa Rosa y Santa Rosilla; continuando su recorrido por territorio Brasilero por los centros poblados Foz du Breu, Vilha Tramaturgo, entre otros. En este territorio el río Yurúa se denomina Alto Juruá. *Los afluentes del río Yurúa en el margen izquierdo de sur a norte* son los siguientes: Río Mu, afluente del

Torolluc (coordenada boca UTM786770 8886540), Río Guineyacu, afluente del Torolluc (coordenada de boca 776460 8895691), Río Pauziliaga (coordenada boca UTM 768160 8903644), Río Huacapishtea (coordenada boca UTM 754389 8919560), Río Shimaca, afluente de huacapishtea (coordenada de boca 745886 8929752), Río El Dorado (coordenada de boca UTM 745891 8929768), Río Pucaurco (coordenada de boca UTM742191 8941813). Los afluentes del río Yurúa al margen derecho de sur a norte son los siguientes: Río Serranoyacu (coordenada de boca UTM 754052 8905441), Río Beu (coordenada de boca UTM 748311 8951680), Río Breu, límite nacional natural (UTM 750741 8958746).



Mapa 03. Hidrografía en la cuenca del Yurúa.

ESTUDIO BIOLÓGICO:

Flora

Para la descripción de la flora se tomó en cuenta las especies forestales censadas en trece parcelas dentro del cuadrante de la zona de estudio correspondientes a 10,000 has. Las figuras 01,02,03,04 y 05 corresponden a las parcelas del 01 al 05, se observa el número de individuos censados, existen 110 individuos superiores a 0.10m de DAP correspondientes a 26 especies maderables, no maderables y palmeras. Cada individuo del censo con su respectiva coordenada y con el cálculo aproximado de sus volúmenes. Además se puede observar, las especies que cuentan con mayor N° de individuos (8 a 10) son: Capirona, Catahua, Cedro, Cumala y Shapaja.

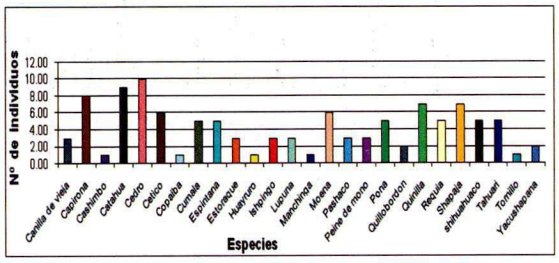


Figura 01: N° de individuos por especies censadas parcela 01.

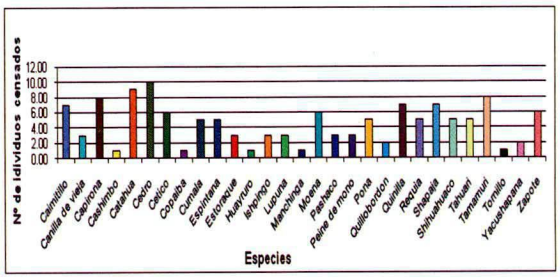


Figura 02. N° de individuos por especies censadas parcela 02.

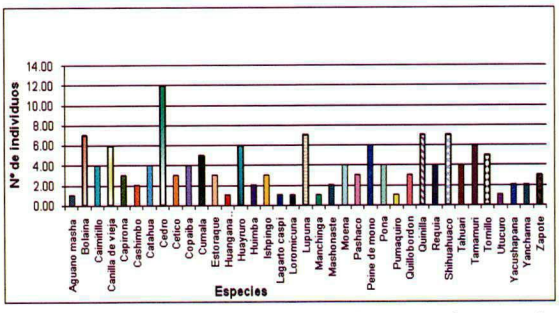


Figura 03. N° de individuos por especies censadas parcela 03.

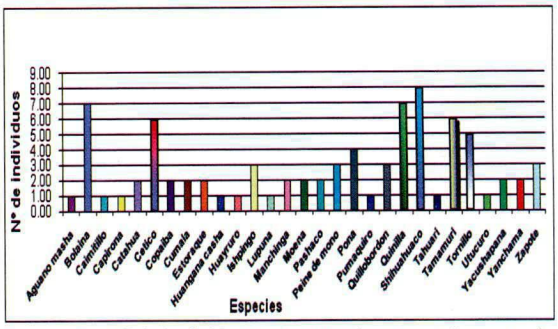


Figura 04. N° de individuos por especies censadas parcela 04.

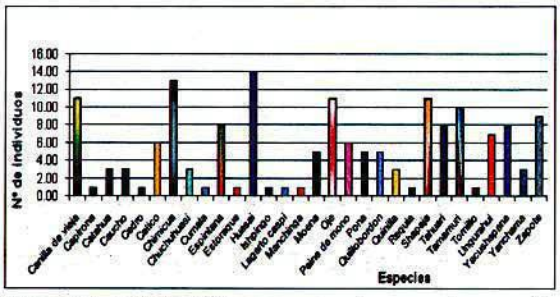


Figura 05. N° de individuos por especies censadas parcela 05.

Fauna (Caza y Pesca).

En el pasado, tanto como ahora, las especies cazadas y pescadas son utilizadas para la alimentación familiar. Los primates más cazados para la alimentación familiar son Choro (*Lagothricha*), Maquisapa (*Ateles pelzebuth*) y cotomono (*Alauata seniculos*). Los ungulados más cazados son en primer orden el Sajino (*Tayajassu tajacu*) luego huangana (*Tayajassu pecari*) y Tapir (*Tapirus domesticus*). Dentro de las aves la más cazada es el Paujil (*Metu metu*). En roedores, el Majás (*Agoutí poca*) y añuje (*Dasyprocta variegata*). En la fauna ictiológica, la especies charapa (*Podocnemis expansa*) aún existe en la zona y se puede recolectar sus huevos en las playas durante el estío (versión de los pobladores) y paiche (*Arapaima gigas*) que no son pescados con mucha frecuencia porque nadie se dedica a esta labor en esta zona, las otras especies muy consumidas en el lugar son palometa (*Milossoma duriventris*), bagre (*Pimelodus blochii*), llambina (*Anodus elongatus*), entre otros. Con respecto a la Taricaya, también se puede observar durante todo el año.

ESTUDIO SOCIOECONÓMICO:

ACTIVIDADES ECONÓMICAS.

Para entender la dinámica Socioeconómica de la población de la cuenca del Yurúa se ha identificado las actividades que les generan ingreso en la que las familias participan de una u otra manera para cubrir sus necesidades básicas del hogar, entre ellas se tiene la agricultura, extracción de la madera, venta de caza (carne), Venta de pieles, jornalero (obrero). Pero la actividad que genera mayor ingreso en un 42% es la venta de madera seguido por la actividad de jornalero con 24% y venta de productos agrícolas en un 18%, y los otros en menor porcentaje como se muestra en la tabla siguiente:

Tabla 03. Ingresos monetarios por actividad económica del poblador.

ACTIVIDAD	INGRESO S/. por año	PORCENTAJE
Venta de madera	3500	42.07
Venta de prod. Agrícolas	1500	18.03
Venta de Pieles silvestres	240	2.88
Venta de carnes silvestres	300	3.61
Venta de animales silvestres vivos	180	2.16
Jornalero	2000	24.04
Transportista en bote	600	7.21
TOTAL	**8320**	**100.00**

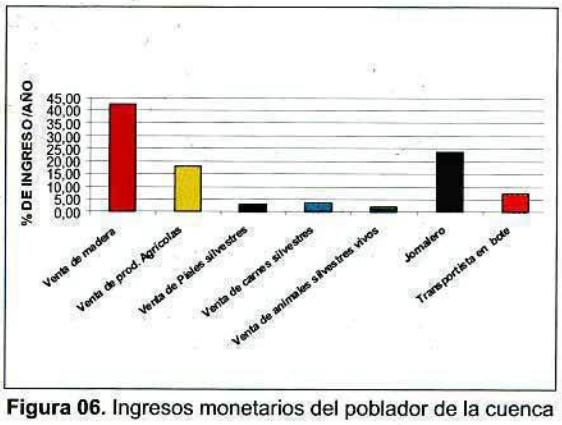


Figura 06. Ingresos monetarios del poblador de la cuenca del Yurúa.

Disgregando cada una de las actividades entre los productos agrícolas la venta de Arroz (*Oriza sativa*), representa un 90% y Yuca (*Manihot esculenta*), el 10%, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 04. Ingresos económicos por productos agrícolas.

PRODUCTO COMERCIALIZADO	INGRESOS (S/.)	%
Arroz (*Oriza sativa*)	1,350.00	90.00
Yuca (*Manihot esculenta*)	150.00	10.00
TOTALES	**1,500.00**	**100.00**

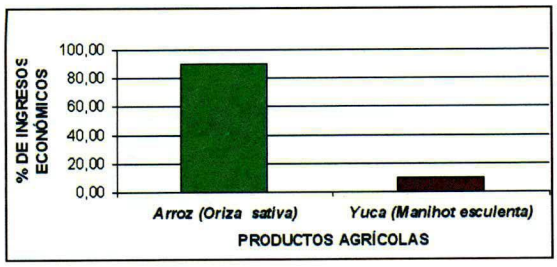


Figura 07. Ingresos económicos por productos agrícolas.

Referente a la actividad extractiva de fauna podemos decir que la mayor fuente de ingresos es la venta de carne de monte (Sajino y Majaz) con 41.67%, seguido de la venta de Pieles (Sajino y Huangana) con 33.33% y posteriormente, la venta de motelo vivo con 25%.

Tabla 05. Ingresos económicos por productos extraídos de la fauna.

PRODUCTO COMERCIALIZADO	INGRESOS S/.	%
Carne de monte (sajino y Majas)	300	41.67
Motelo vivo	180	25.00
Pieles	240	33.33
TOTALES	**720**	**100.00**

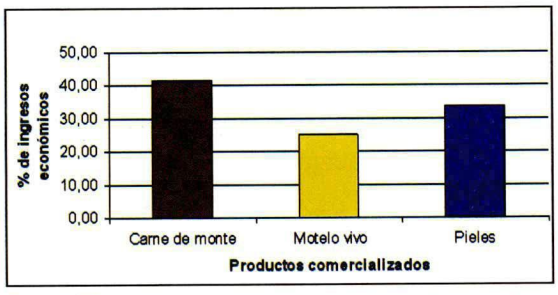


Figura 08. Ingresos económicos por productos extraídos de la fauna.

Tabla 06. Fauna cazada para la venta (precio y mercado).

ANIMALES	PRECIO (S/.)	MERCADO
Majáz	30 Kg	Breu
Sajino	30 Kg	Breu
Sajino	40 piel	Breu, Foz du Breu
Charapa	30 la unidad de 6 Kg	Breu
Taricaya	20 la unidad de 4 kg	Breu

La actividad extractiva de especies maderables es el Cedro que reporta mejores ingresos con un 28.57% al año, el Shihuahuaco con 22%, luego la Quinilla con el 20% y el Tahuarí, Moena y Yacushapana.

Tabla 07. Ingresos económicos de la actividad extractiva de la madera.

PRODUCTO COMERCIALIZADO	INGRESOS S/.	%
Cedro	1000	28.57
Tahuarí	500	14.29
Quinilla	700	20.00
Shihuahuaco	800	22.86
Moena	300	8.57
Yacushapana	200	5.71
TOTALES	**3500**	**100.00**

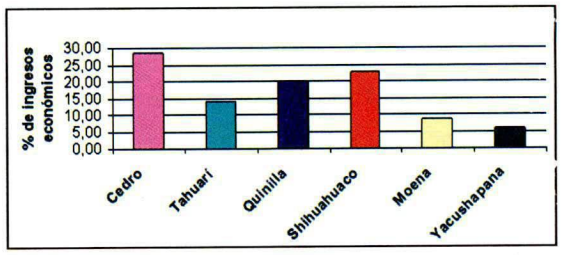


Figura 09. Ingresos económicos de la actividad extractiva de la madera.

Actividad económica de Jornalero es la que genera mayores ingresos por trabajar en la extracción de la madera con 46.15 %, seguido de los jornales eventuales con un 30.77 %; además de transportista de bote motor que representa un 23.08% como se muestra en la tabla y gráfico a continuación.

Tabla 08. Ingresos económicos por la actividad de jornalero.

ACTIVIDADES REALIZADAS	INGRESO (S/.)	%
Jornales extracción madera	1200	46.15
Jornales eventuales	800	30.77
Transportista de bote motor	600	23.08
TOTALES	**2600**	**100.00**

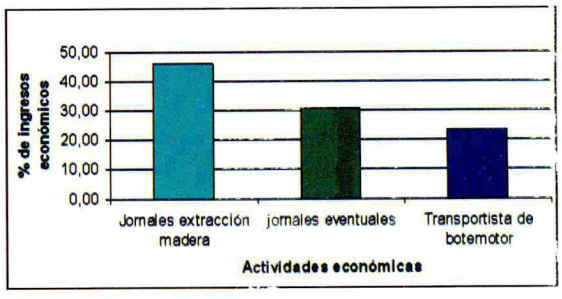


Figura 10. Ingresos económicos por la actividad de jornalero.

CARACTERÍSTICAS COTIDIANAS DE LA POBLACIÓN:

Historia.

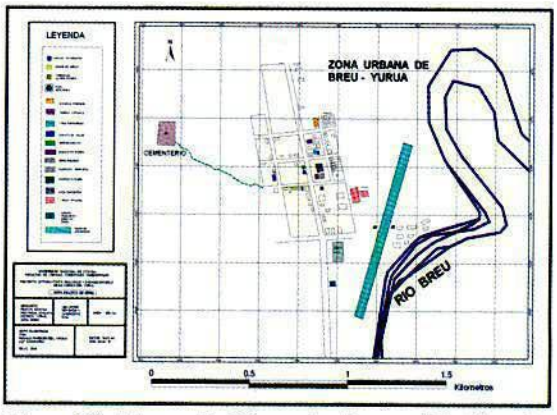
En la cuenca del Yurúa, específicamente en la zona de estudio, existen tres centros poblados como son: Breu (capital de distrito), Comunidad Indígena Santa Rosa (colindante de Breu hacia el norte) y Nueva Victoria (colindante de Breu hacia el sur).

En Breu, esta ubicada la Municipalidad distrital de Yurúa. Esta ciudad fue creada hace 64 años como un centro poblado fronterizo, siguiendo la política gubernamental de "Fronteras Vivas", existiendo en ese entonces hasta la época del terrorismo subversivo la guarnición fronteriza de la guardia Republicana.

Tuvo entre sus autoridades más notables como prefectos a Augusto Prentis Chávez y Abraham Paredes Grandez; y, entre sus alcaldes más polémicos a Eser Cárdenas Gonzáles. En la Actualidad, el alcalde es el señor Edwin Hernani Lima Vásquez.

La ciudad de Breu es cosmopolita, ya que su población está compuesta por colonos, que llegaron de diferentes partes de la selva y sierra sea por trabajo en extracción de recursos maderables, como docentes en las instituciones educativas y soldados que llegaron a servir a su país y se quedaron asentados en el lugar y formaron familia. También existen Brasileros viviendo y trabajando en Breu, además de Etnias indígenas como: Yaminahua, Murunahua, Ashéninkas.

La comunidad de Nueva Victoria esta poblada por Ashéninkas existiendo 19 familias, dedicados a la caza, pesca, agricultura de subsistencia y a la extracción maderera, Cuenta con una escuela primaria, con una oficina de la gobernación. Hasta este lugar llega la carretera de Forestal Venao desde Tahuanía. La mayoría de jóvenes de este centro poblado están dedicados a la extracción formal de madera en la zona de Paititi y el Dorado, por esta razón el lugar estaba poco poblado. La comunidad de Santa Rosa esta poblada por una mezcla de etnias entre Ashéninka y Yaminahua existen 27 familias. Estos se dedican también a la caza, pesca, agricultura de subsistencia y a la extracción formal de madera. Esta comunidad fue creada en el 2004 con fines forestales.



Mapa 04. Mapa Político de Breu – Distrito de Yurua.

Infraestructura.

Breu, cuenta con su municipalidad, un albergue para trabajadores y visitantes que fueron construidos en su totalidad con madera de la especies *Switenia macrophylla* (caoba) Existe el Puesto de salud que es de concreto, además de una loza deportiva con una galería techada; se están construyendo veredas de concreto en los alrededores de la plaza y desde la pista de aterrizaje. En el centro de la ciudad se puede observar un edificio destinado a ser el palacio municipal, en ruinas debido a que nunca se termino la construcción y se utilizaron materiales de mala calidad (versión de los pobladores).

La población de Breu cuenta con instituciones educativas inicial, primaria y secundaria construidas enteramente de caoba. Al igual que las casas antiguas están construidas en su totalidad con caoba. Las casas tradicionales están construidas de material rústico de la zona

como Pona batida, Shapaja y Espintana. Algunas casas son una combinación de material rústico tradicional con retazos de madera desechadas por el aserradero del pueblo.

La población cuenta con servicio de alumbrado eléctrico gratuito desde la 17:00 horas hasta las 21:00 horas, brindado por la municipalidad. El servicio de agua pronto entrará en funcionamiento, ya que las labores de tendido de red y perforación de pozos para los tanques elevados, están por culminar. Existe un teléfono público satelital, donde se puede acceder al servicio sólo con tarjetas pre pago. Con respecto a la televisión, existe una antena repetidora de televisión satelital (DIRECTV), controlada por el municipio. En la comunidad Nueva Victoria Todas las casas son de material rústico tradicional. La escuela y el local comunal son de madera aserrada, Caoba y Shihuahuaco, respectivamente. Cuentan con un Pozo perforado tubular y un tanque elevado. El tendido de red de agua aún no existe. No tienen alumbrado eléctrico. Santa Rosa cuenta con casas tradicionales con techo de hojas de palmeras, pisos y paredes de pona batida. No tienen escuela ni servicios de agua ni electricidad. Existe el pozo perforado tubular provisto de su tanque pero aún no está en funcionamiento. Cuentan con un equipo de radiofonía.

Migración.

Los pobladores de la cuenca del Yurúa de los centros en estudio, sobre todo de Breu, no son oriundos del lugar, sino que por distinta índole han quedado asentados en la zona, provenientes de Pucallpa, Iquitos, Huanuco, Lima, Huancayo, Tarapoto, Villa Tramaturgo y Foz du Breu en Brasil . Con respecto a los indígenas residentes en los centros poblados Nueva Victoria y Santa Rosa Provienen de las comunidades de El dorado y Paititi.

Relaciones humanas.

Los pobladores del Yurúa mantienen relaciones de paz y buena vecindad entre ellos mismos y con las empresas madereras aledañas a ellas. Además mantienen buenas relaciones de amistad y de comercio con los pueblos fronterizos brasileros. Cuando existen eventos deportivos y festivos en Breu, reciben visita de las comunidades aledañas y los pueblos brasileros, del mismo modo cuando existen festividades en Foz du Breu o Villa Tramaturgo, la gente del Yurúa visita estos lugares. Solamente los pobladores de Breu y los centros poblados cercanos mantienen una discordia con los soldados de a UMAR 05 – BREU, debido a que el ejercito descuida su ganado vacuno y salen de su corral, entonces causan daño a los cultivos de los pobladores de Breu. Por otro lado, los soldados al Salir al pueblo en su día libre tras consumir licor causan disturbios y lían con uno u otro lugareño.

Demografía.

Distribución de la población por edad:

Se muestra en la tabla 09, que la población femenina es mayor que la masculina, reportando que un 62.39 % pertenece al género femenino y el 37.61 % al masculino.

Tabla 09. Distribución de la población por sexo.

SEXO	N°	%
varon	179	37.61
mujer	297	62.39
Total	**476**	**100.00**

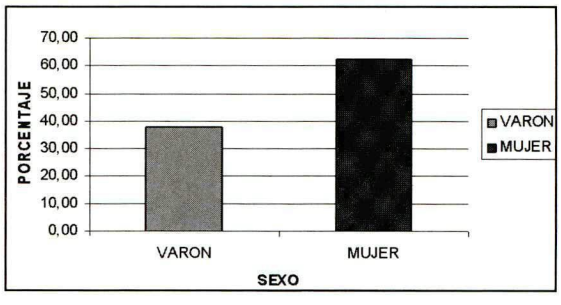


Figura 11. Distribución de la población por sexo.

Según la distribución por edad el 20% son niños

de 3 a 8 años, luego los bebés de 0 – 2 años con 18% y de 21 a 30 años un 16% y en menor porcentaje las otras edades como se muestran en la tabla y figura.

Tabla 10. Distribución de la población por edad.

EDAD	CANTIDAD	%
0 a 2	87	18.28
3 a 8	99	20.80
9 a 14	66	13.87
15 a 20	62	13.03
21 a 30	78	16.39
30 a 60	68	14.29
61 a mas	16	3.36
Total	**476**	**100.00**

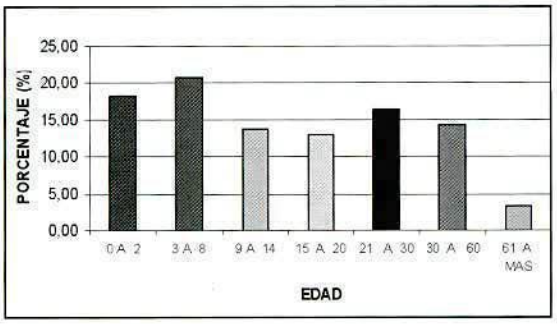


Figura 12. Distribución de la población por edad.

Educación.

La mayoría de comuneros adultos (varones) tienen estudios primarios incompletos. Las mujeres adultas son analfabetas. Los niños y jóvenes cuentan con la posibilidad de instruirse desde educación inicial, luego educación primaria y educación secundaria. Los docentes provienen de Pucallpa y radican allí, regresan a Pucallpa a cobrar sus sueldos cada fin de mes.

La salud.

Los pobladores del Yurúa cuentan con un puesto de salud en Breu, el cual los atiende en la medida de sus posibilidades, ya que los medicamentos más no están disposición en su momento. La atención del gobierno llega con poca frecuencia a este lugar. Los enfermeros encargados de velar por la salud de la población se encuentran limitados por falta de medicamentos. Algunas veces tienen que conseguirlos por sus propios medios para poder salvar una vida. Por lo general el puesto de salud, está a cargo de un Técnico enfermero o un Licenciado en enfermería.

Finalmente haciendo una comparación del presente estudio con el estudio reportado por la ONER - 1980, respecto al aspecto fisiográfico, suelos, hidrografía no existen diferencias, pero en el aspecto biológico en este caso se identificaron mayor cantidad de especies, respecto al aspecto sociocultural en la actualidad ha mejorado la infraestructura, educación, atención de salud, las actividades económicas se han incrementado y respecto a la población se ha incrementado en un 50%, igual que antes predomina el género femenino. Y tal como indican CDAE - 2005, ENCARNACIÖN - 2004, SILVA - 2001 los resultados servirán para aspirar procesos de desarrollo local exitosos.

CONCLUSIONES

Estudio Físico. El estudio se realizó en Breu y parte de las comunidades santa Rosa; Nueva Victoria, Santa Ana y Shoniro, existen dos vías de acceso aérea y fluvial – terrestre, presenta 7 unidades fisiográficas: Terrazas aluviales inundables, no inundables, de erosión, lomadas, colinas bajas ligeramente disectadas, moderadamente disectadas, fuertemente disectadas. Suelos de textura franca, bajos en contenido de materia orgánica, bajo nivel de fósforo, moderadamente ácidos, alta saturación de bases y alta saturación de aluminio. La cuenca del Yurúa nace de la confluencia del río Piqueyacu y Torolluc y compuesta por los afluentes del río El Dorado, Shimaca, huacapishtea, por el lado izquierdo y ríos Serranoyacu, Beu, Breu por el lado derecho.

Estudio Biológico. Se cesaron 110 individuos superiores a 0.10 de DAP correspondientes a

26 especies maderables, presentándose con mayor frecuencia Cedrela odorata (cedro), Hura crepitans (Catahua) y *Calycaphyllum spruceanum* (capirona). Tambien se encontraron especies no maderables y palmeras. La fauna existen especies de caza y pesca, utilizadas para la alimentación. Los primates más cazados para la alimentación familiar fueron Choro (*Lagothricha*), Maquisapa (*Ateles pelzebuth*) y cotomono (*Alauata seniculos*). Ungulados como el Sajino (*Tayajassu tajacu*), huangana (*Tayajassu pecari*) y Tapir (*Tapirus domesticus*). Dentro de las aves, el Paujil (*Metu metu*). Roedores, Majás (*Agoutí poca*) y añuje (*Dasyprocta variegata*). En la fauna ictiológica, la especies charapa (*Podocnemis expansa*) y paiche (*Arapaima gigas*), palometa (*Milossoma duriventris*), bagre (*Pimelodus blochii*), llambina (*Anodus elongatus*), entre otros y Taricaya, que se puede observar todo el año.

Estudio socioeconómico. Los ingresos económicos de las familias se basan en cuatro actividades: agrícolas, forestal, fauna silvestre y labores de campo. La zona de Breu cuenta en la actualidad con una zona urbana, con mejoras de infraestructura, educación y salud. La población es cosmopolita constituida por colonos migrantes y comunidades nativas como Yasminahuas, Murunahua y Ashenincas. Con una población que va creciendo e igual que antes mayor cantidad de mujeres y con un 20% de niños entre 3 a 8 años.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. **BENITES, J.** 2002. Modelos de Planificación del Desarrollo Regional del Occidente Colombiano. Centro de Estudios de Investigación del Agua y del Ambiente para el Desarrollo Sustentable.
2. **CONSORCIO TÉCNICOS UNP – UNL – UNP.** 2003. Zonificación Agro ecológica. Loja – Piura.
3. **ENCARNACIÓN, F.** 2004. Programa de Ordenamiento Ambiental. ZEE de la Región Amazónica.. IIAP.
4. **GUIMARAES, R.** 2001. Fundamentos Territoriales y Biorregionales en la Planificación. CEPAL - Naciones Unidas. Santiago de Chile.
5. **GASTO, J. RODRIGO, P.** 1997. Apoyo al Desarrollo de Instrumentos de Manejo de los Recursos Naturales. Ordenamiento Territorial. CONAMA.
6. **LIMACHI, L.** 2004. Programa de Ordenamiento Ambiental (POA) IIAP – Chachapoyas.
7. **ONERN,** 1980. Inventario, Evaluación e Integración de los Recursos Naturales de la Zona de los ríos alto Yurua y Breu. Lima – Perú. 189p.

INGENIERÍA DE SISTEMAS

GESTIÓN DEL TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU) PARA LA CONSERVACIÓN DEL ECOSISTEMA – PROVINCIA CORONEL PORTILLO

MANAGEMENT OF MUNICIPAL SOLID WASTE (MSW) CONSERVATION OF ECOSYSTEM - CORONEL PORTILLO PROVINCE

Edgardo García Saavedra[1], Jorge Luis Hilario Rivas[2]

RESUMEN

Esta investigación evalúa la gestión de tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos (RSU), y su influencia en la conservación del ecosistema en la provincia de Coronel Portillo; cuya principal característica es el estímulo del reciclaje, el mejoramiento de los servicios de recolección y transporte, y el manejo técnico de los lugares de disposición final. Del estudio de campo, se encontró que el 53.64% de los residuos sólidos domiciliarios está constituido netamente restos de comida, y un 13.97% por latas, asimismo, podemos concluir que cada hogar arroja 2.90 kilogramos por hogar, es decir cada persona arroja 0.58 kilogramos por persona diariamente, en la ciudad de Pucallpa.

Palabras claves.- Residuos, sólidos, tratamiento, contaminación y ecosistema.

ABSTRACT

This study evaluates the management of treatment of Municipal Solid Waste (MSW), and its influence on ecosystem conservation in the province of Coronel Portillo, whose main feature is the encouragement of recycling, improving the collection and transportation services, and technical management of final disposal sites. Field study, found that 53.64% of domestic solid waste is made up purely leftovers, and 13.97% for cans also can conclude that each household throws 2.90 kilograms per household, that is, each person throws 0.58 kg per person daily in the city of Pucallpa.

Key words: Waste, solid, treatment, pollution and ecosystem.

INTRODUCCIÓN

La situación relacionada con a disposición de los residuos sólidos están en estrecha relación con el crecimiento de la población. En el Perú, las principales ciudades carecen de basureros convenientemente distribuidos dentro del área urbana, que permita conservar el medio ambiente y a la vez educar a la población respecto a los efectos que acarrea su manejo inadecuado. Los residuos sólidos comprenden de manera general, las basuras domésticas y todos los desperdicios sólidos procedentes de actividades comerciales, industriales y agrícolas. La producción de los residuos sólidos por persona aumenta día a día como consecuencia del desarrollo social, económico y técnico del país. El aumento en la producción de esos residuos involucra dificultades de almacenamiento, recogida y transporte como de tratamiento y eliminación. Ante esta inquietud, desarrollamos el presente estudio de investigación con el objetivo de evaluar la gestión de tratamiento de residuos sólidos urbanos (RSU), y su influencia en la conservación del ecosistema en la provincia de

[1] Ing. Ind. Alim. Docente Nombrado de la Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Contables - UNU.
[2] Mg. Ing. Ind. Docente Nombrado de la Facultad de Ingeniería de Sistemas y de Ingeniería Civil - UNU.

Coronel Portillo. Los fundamentos científicos teórico de esta investigación se tiene:

(**Di Pace, 2004**) Indica que "los problemas ambientales son aquellas interrelaciones entre la sociedad y el medio físico que generan consecuencias negativas sobre la salud de la población presente o futura y sus actividades sociales. Pueden impactar negativamente sobre los componentes de la flora y la fauna, alterar las condiciones estéticas y sanitarias del ambiente". Según (**Schwarz Diaz, 1993**) , "La Ecología es el estudio científico de los mecanismos que regulan la distribución y la abundancia de las especies. Es decir lo que relaciona una especie con su sistema o el medio natural en el que se desenvuelve". Así mismo, Schwarz, sostiene que, "la contaminación no es problema reciente, y aparece casi con el hombre; aunque sus efectos se tornan dramáticos en nuestra era debido a cuatro factores principales: 1) El crecimiento poblacional de la humanidad, 2) El efecto térmico o recalentamiento del globo terráqueo (efecto invernadero), 3) El deterioro sistemático de los individuos modernos y 4) El aumento de la producción de desechos tóxicos y nocivos (Residuos Sólidos)".

(**Bustamante Torres, 1992**) sostiene que la Política Ambiental, "el conjunto de definiciones adoptadas por las autoridades que condicionan y determinan de algún modo el comportamiento de las personas, las empresas y las propias reparticiones públicas en lo referente al uso, manejo y conservación de los recursos naturales".

MATERIAL Y MÉTODO

El trabajo investigativo empleó materiales: bibliográfico, archivos documentales, así como también instrumento de medida y recolección de información como la encuesta y las entrevistas - Así mismo, se utilizó materiales de procesamiento automático de datos, materiales de impresión, material fotográfico, fototécnico, entre otros; y su finaciamiento fue con recursos del Fondo Socioeconómico de Camisea (FOCAM 2006).

La investigación viene desarrollada siguiendo los criterios del método científico, de acuerdo al siguiente procedimiento: identificando el problema que se convirtió en un objeto reflexivo sobre el cual se percibió la necesidad de investigar y posteriormente se planteo los objetivos correspondiente, seguidamente orientando la investigación a conocimientos existentes y asumiendo una posición frente a ello, se formuló la hipótesis de investigación; la recolección de datos se llevó a cabo mediante el muestreo polietápico; para analizar los datos se utilizó los métodos de estadística multivariable a través de programas estadísticos de aplicación como el SPSS y MINITAB; y la metodología de la investigación científica, fue apoyado con algunos métodos específicos como: método descriptivo - explicativo, método analítico - sintético y método comparativo.

RESULTADOS

Tabla 01. Preferencia de envases plásticos.

¿Prefiere productos en envases de plástico?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Si	286	77.3	77.3
No	84	22.7	100.0
Total	370	100.0	

Fuente: Equipo de investigación en septiembre del 2007.

La tabla 01 muestra que el 77.3% de los entrevistados prefieren productos en envases de plástico.

Tabla 02. Participación en educación ambiental de la población.

¿Alguien de su hogar participó en educación ambiental?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Si	54	14.6	14.6
No	316	85.4	100.0
Total	370	100.0	

Fuente: Equipo de investigación en septiembre del 2007.

La tabla 02 Evidencia que el 85.4% de los entrevistados no participaron en educación ambiental.

Tabla 03. Conocimiento del significado de residuos sólidos.

¿Cuál es el significado de residuos sólidos?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Sabe	83	22.4	22.4
No Sabe	287	77.6	100.0
Total	370	100.0	

Fuente: Equipo de investigación en septiembre del 2007.

La tabla 03 Los resultados de la encuesta arrojan que el 77.6% de los entrevistados no saben que es el significado de "residuos sólidos".

Tabla 04. Periodo de arrojo de RSU.

¿Cada cuanto tiempo vota aproximadamente sus Residuos Sólidos?	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Diario	111	30.0	30.0
Interdiario	200	54.1	84.1
Quincenal	59	15.9	100.0
Total	370	100.0	

Fuente: Equipo de investigación en septiembre del 2007.

La tabla 04 Muestra que el 54.1% de los entrevistados votan sus residuos sólidos de manera interdiaria.

La tabla 05 muestra que el 60.8% de los entrevistados opinan que la población en general, no se tienen hábitos de consumo de productos, con envases biodegradables, orgánicos y naturales; no existe una cultura de conservar el medio ambiente y el ecosistema donde vive, mantiene descuidados las calles, los parques, ríos, lagos, cochas, etc.

Tabla 05. Apreciación de la generación de RSU.

Generación	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Muy Malo	41	11	11
Malo	146	39.5	50.5
Algo menos	60	16.2	66.7
Algo más	48	13.0	79.7
Bueno	50	13.5	93.2
Muy Bueno	25	6.8	100
Total	370	100.0	

Fuente: Equipo de investigación en septiembre del 2007.

Tabla 06: Apreciación sobre la manipulación, acumulación y separación de RSU.

Manipulación, acumulación y separación	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Muy Malo	34	9.1	9.1
Malo	89	24.1	33.2
Algo menos	115	31.1	64.3
Algo más	37	10.0	74.3
Bueno	58	15.7	90
Muy Bueno	37	10.0	100
Total	370	100.0	

Fuente: Equipo de investigación en septiembre del 2007.

La Tabla 06 Muestra que el 64.3% no existe en la población una cultura orientada a la separación de acuerdo a su composición, con posibilidades para el reciclaje y la reutilización. Se deposita los Residuos Sólidos, en las calles, botaderos clandestinos, en los ríos y lugares no adecuados.

Tabla 07: Apreciación sobre la recolección y transporte de los RSU.

Recolección y transporte	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Muy Malo	35	9.5	9.5
Malo	111	30.0	39.5
Algo menos	94	25.4	64.9
Algo más	19	5.1	70.0
Bueno	53	14.3	84.3
Muy Bueno	58	15.7	100.0
Total	370	100.0	

Fuente: Equipo de investigación en septiembre del 2007.

La tabla 07 muestra que el 64.9% de los entrevistados opinan que en su ciudad no existe una selección selectiva de recolección de los Residuos Sólidos, generalmente se utilizan un recolector, con un solo compartimiento para los diversos materiales. No existe un itinerario bien definido en que recorren los vehículos recolectores.

La tabla 08 muestra que el 63% de los entrevistados opinan que no existe en la ciudad centros establecidos de tratamiento, procesamiento y transformación de diversos materiales o Residuos Sólidos.

Tabla 08. Apreciación del tratamiento, procesamiento y transporte de RSU.

Tratamiento, procesamiento y transformación	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Muy Malo	27	7.3	7.3
Malo	125	33.8	41.1
Algo menos	81	21.9	63.0
Algo más	28	7.6	70.5
Bueno	60	16.2	86.8
Muy Bueno	49	13.2	100.0
Total	**370**	**100.0**	

Fuente: Equipo de investigación en septiembre del 2007.

Tabla 09. Apreciación sobre la disposición final de los RSU.

Disposición final	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Muy Malo	44	11.9	11.9
Malo	120	32.4	44.3
Algo menos	92	24.9	69.2
Algo más	31	8.4	77.6
Bueno	50	13.5	91.1
Muy Bueno	33	8.9	100.0
Total	370	100.0	

Fuente: Equipo de investigación en Septiembre del 2007.

Tabla 10. Caracterización de residuos sólidos urbanos (Zona urbana – Distritos de Callería – Manantay – Yarinacocha).

Composición de los residuos sólidos domésticos	Gramos	Porcentaje
Pañales	12.750	1.50%
Papeles y cartones	80.351	9.48%
Trapos	1.750	0.21%
Bolsas de plástico	52.070	6.14%
Botellas de plástico	42.975	5.07%
Restos de plantas	12.650	1.49%
Latas	118.435	13.97%
Cueros	43.200	5.10%
Restos de comida	454.630	53.64%
Metales	10.370	1.22%
Pilas	4.150	0.49%
Vidrios	7.350	0.88%
Maderas	3.350	0.40%
Material fino (arena)	3.500	0.41%
Peso total de los residuos	**847.531**	100.00%

Fuente: Equipo de investigación en septiembre del 2007.

La tabla 09 indica que el 69.2% de los entrevistados indican que, la disposición de los Residuos Sólidos se realiza en un botadero a cielo abierto, no controlado. Se realizan en éstos, la quema permanente y premeditada, no existe un mecanismo de prevención que permite tratar y eliminar adecuadamente los lixiviados y los gases.

La tabla 10 muestra que el 53.64% de los residuos sólidos domiciliarios esta constituido netamente restos de comida, y un 13.97% por latas, asimismo, podemos concluir que cada hogar arroja 2.90 kilogramos por hogar, es decir cada persona arroja 0.58 kilogramos por persona diariamente.

DISCUSIONES

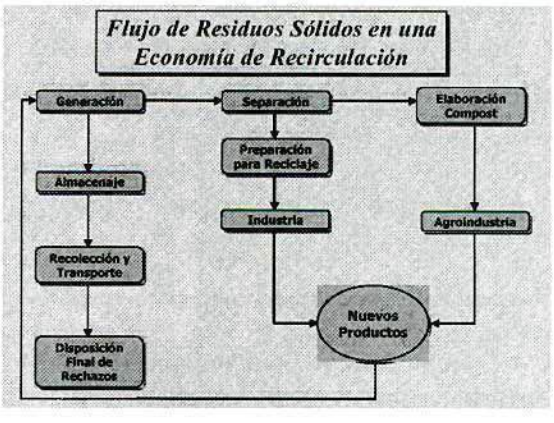
El nuevo enfoque deberá considerar, la optimización en el uso de recursos y energía. El logro de este objetivo requiere que los desechos que se generen en los procesos de producción y consumo de una u otra forma sean reinsertados en el flujo económico o en el sistema natural por diferentes medios, como el reciclaje por ejemplo. (Ver el gráfico 01).

El reto está en diseñar un nuevo sistema de manejo de desechos sólidos, cuya principal característica sea el tratamiento de éstos de manera discriminada e integral. Este sistema tiene seis premisas básicas: 1) La promoción de una actitud de rechazo hacia el consumo y la producción de bienes de difícil degradación, poca durabilidad y alto costo energético. Se trata pues, de un cambio de actitud en los productores y consumidores, hacia el uso de materias primas y productos de fácil reinserción en el flujo económico o en el sistema natural. 2) Proponer y desarrollar mecanismos que permitan la reinserción de los desechos en el ciclo productivo de manera óptima. Esto requiere, en primer lugar la promoción de la separación de los desechos en la fuente de generación. Estimulando así el desarrollo del reciclaje y la reutilización de los desechos orgánicos e inorgánicos, de acuerdo a sus cualidades y calidades. 3) Que cada quién asuma la responsabilidad por la recuperación y disposición final de los desechos y sus costos. La instrumentalización que esto requiere, será el resultado de las características socioculturales y económicas de cada sociedad y el requisito fundamental es la participación activa de todos los actores involucrados. Esto es pensar desde los

desechos 4) Los servicios asociados de recolección, transporte y disposición final que el manejo discriminado de desechos implica, deberán ser de cobertura universal, ello es un requisito indispensable para que el sistema funcione adecuadamente. Todos y cada uno de los sectores de la sociedad deberán contar con estos servicios. Ya hemos visto que ante un déficit en la cobertura de los mismos, se ocasionan grandes pérdidas para la sociedad. 5) La disposición final y el tratamiento de los desechos sólidos, deberá realizarse observando aquellos criterios técnicos que minimicen los impactos negativos al medio ambiente. Utilizando las tecnologías apropiadas a nivel ambiental, social y financiero. 6) La última premisa es el desarrollo de modelos de gestión eficiente y eficaz en la prestación de los servicios que se requieren. Una gestión que minimice ante todo las pérdidas económicas, así como los impactos negativos en las esferas ambiental y de salud pública, que asegure que los puntos críticos en la cadena de los desechos sólidos, serán resueltos de manera sostenible. Estos puntos se ubican, como ya hemos visto, en la logística de la recolección y transporte y en la disposición final. 7) Dentro de este sistema el flujo de los desechos sólidos deberá contemplarse: 1) Rechazo en la producción y el consumo de bienes poco durables y de alto consumo energético. 2) Separación de los desechos en la fuente de generación, de acuerdo a su composición y posibilidades de reincorporación al ciclo económico o natural. 3) Preparación para el reciclaje y reutilización de aquellos desechos susceptibles de estos procesos. Ya sea directamente o a través de los empresarios dedicados a ello. 4) Recolección y transporte de los desechos que no se pueden reincorporar al ciclo económico o natural. 5) Disposición y tratamiento final de los desechos de rechazo.

No se debe olvidar que: "En el curso de la evolución, se impone y estabiliza aquello que tenga una ventaja selectiva en un determinado sistema. Aplicando esto a nuestro problema de partida, quiere decir que únicamente se impondrá a largo plazo aquello que brinde una ventaja al individuo. Un nuevo y diferente estilo de vida (de la redistribución), marcado por el ascetismo y la autosuficiencia, resulta poco atractivo y en ningún caso encontrará una mayoría que lo apoye; lo que sí la encuentra es una conducta individual que por las condiciones - marco estructurales conlleve ventajas personales" (Bustamante Torres, 1992). Para que este sistema funcione a cabalidad, se requiere un cambio en las estructuras psico-sociales tradicionales de la sociedad. Por ello un elemento fundamental dentro del sistema propuesto, es el desarrollo de procesos claramente estructurados de educación y sensibilización hacia los productores de desechos que permitan que se opere un cambio de actitud. Para alcanzar este sistema se requiere, evidentemente, de procesos de discusión y concertación entre la sociedad, el sector productivo y el gobierno, que en el mediano y largo plazo construyan el nuevo sistema de acuerdo a sus características sociales y económicas.

Gráfico 01. Flujo de residuos sólidos en una economía de recirculación.



Sin embargo, podemos acercarnos

paulatinamente a él, a través de acciones, como el estímulo del reciclaje, el mejoramiento de los servicios de recolección y transporte y el adecuado manejo técnico de los sitios de disposición final. En vista de que la cobertura de los servicios de recolección y transporte, es deficitaria, un primer acercamiento a la solución ideal es la ampliación de la cobertura, bajo un esquema que favorezca la separación en la fuente de generación y el reciclaje (Hilario Rivas, 2004).

Con este sentido analizaremos el modelo de gestión propuesto para el ámbito de estudio, para así poder identificar que constituye el mejor esquema para el acercamiento al sistema de manejo integral y discriminado de los desechos sólidos.

CONCLUSIONES

1. El manejo adecuado de los residuos sólidos, principalmente de origen doméstico (domiciliarias) es una de las principales causas de contaminación ambiental y riesgo a la salud de la población a corto y largo plazo. Los problemas ambientales son diversos:

   a. La contaminación del aire, debido a los malos olores provenientes de la descomposición de la materia orgánica, así como la quema a cielo abierto de los desechos y la ocurrencia de posibles incendios.

   b. La contaminación de las aguas superficiales y la modificación de los sistemas de drenaje, por el vertido incontrolado de residuos en los cuerpos de agua.

   c. El deterioro de calidad de las aguas subterráneas, por la inadecuada disposición final y la falta de tratamiento de lixiviados en los botaderos.

   d. La degradación de los suelos, especialmente por el vertido inadecuado de los residuos especiales (químicos y biocontaminantes) y peligrosos.

   e. La contaminación de los alimentos, esencialmente por la crianza de ganado porcino con residuos orgánicos contaminados.

   f. El deterioro del paisaje.

2. En la provincia de Coronel Portillo, la cobertura de recojo de residuos llega en promedio al 60%. El arrojo de los residuos se realiza en el botadero del Km. 26 de la carretera Federico Basadre, a cielo abierto, en terrenos deshabitados, sin dueños o zonas ubicadas alrededor de los centros poblados, dejándose las basuras a la intemperie sometidas a su descomposición natural, lo cual origina la proliferación de vectores y roedores trasmisores de enfermedades a la población o para el irregular comercio de las chancherías. Respecto al manejo de los residuos industriales, hospitalarios y peligrosos en general, la situación se agudiza aun más debido a que dichos residuos se mezclan con los residuos domésticos no existiendo una adecuada clasificación y separación.

3. Las características de la población asentadas en la zona urbana de los Distritos de Calleria, Manantay y Yarinacocha son las siguientes:

   a. 21.1% los hogares tienen 5 personas por hogar.

   b. El 30.8 % de los Jefes de hogar tienen secundaria completa.

   c. El 71.4% de los entrevistados no tienen vehículos motorizados mayores.

   d. El 77.3% de los entrevistados prefieren

productos en envases de plástico.

e. El 59.5 % de los hogares hacen compras en forma semanal para su consumo, productos de plásticos.

f. El 74% de los entrevistados prefieren productos enlatados.

g. El 48.1% de los entrevistados realizan compras semanalmente, productos enlatados.

h. El 85.4 % de los entrevistados no participaron en educación ambiental.

i. El 56.8% de los entrevistados, prefieren ver la televisión para programas ambientales.

j. El 77.6% de los entrevistados no saben que es el significado de residuos sólidos.

k. El 71.6 % de los entrevistados se preocupan por minimizar los residuos sólidos.

l. El 35.7% de los entrevistados arrojan sus residuos sólidos en los carros Basureros Municipal.

m. El 54.1% de los entrevistados votan sus residuos sólidos de manera interdiaria.

n. El 60.8% de los entrevistados opinan que la población en general, no se tienen hábitos de consumo de productos, con envases biodegradables, orgánicos y naturales; no existe una cultura de conservar el medio ambiente y el ecosistema donde vive, mantiene descuidados las calles, los parques, ríos, lagos, cochas, etc.

o. El 64.3 % no existe en la población una cultura orientada a la separación de acuerdo a su composición, con posibilidades para el reciclaje y la reutilización. Se deposita los Residuos Sólidos, en las calles, botaderos clandestinos, en los ríos y lugares no adecuados.

p. El 64.9% de los entrevistados opinan que en su ciudad no existe una selección selectiva de recolección de los Residuos Sólidos, generalmente se utilizan un recolector, con un solo compartimiento para los diversos materiales. No existe un itinerario bien definido en que recorren los vehículos recolectores.

q. El 63% de los entrevistados opinan que no existe en la ciudad centros establecidos de tratamiento, procesamiento y transformación de diversos materiales o Residuos Sólidos.

r. El 69.2% de los entrevistados indican que, la disposición de los Residuos Sólidos se realiza en un botadero a cielo abierto, no controlado. Se realizan en éstos, la quema permanente y premeditada, no existe un mecanismo de prevención que permite tratar y eliminar adecuadamente los lixiviados y los gases.

s. El 53.64 % de los residuos sólidos domiciliarios está constituido netamente restos de comida, y un 13.97% por latas, asimismo, podemos concluir que cada hogar arroja 2.90 kilogramos por hogar, es decir cada persona arroja 0.58 kilogramos por persona diariamente.

4. La gestión de tratamiento de los residuos sólidos, sobre las actitudes y comportamientos del poblador, tiene un efecto sobre la conservación del medio ambiente y el ecosistema en la provincia de Coronel Portillo, por cuanto del contraste realizado a los indicadores de las variables, existe una influencia, dado que es un factor determinante sobre los mismos.

5. Los residuos sólidos tienen un valor económico, el cual se sustenta en el manejo adecuado de los residuos sólidos reaprovechables a través de acciones de rehúso o reciclaje. Dentro de estos el reciclaje representa la opción más apropiada para el manejo de los residuos sólidos, que permite lograr un ingreso adicional por el manejo de residuos sólidos, alargar la vida útil de los Rellenos sanitarios, ahorra la ocupación de espacios por los rellenos y en general permite un impacto menor en el medio ambiente.

6. La alta tasa de morosidad en el pago de los arbitrios y los deficientes sistemas de cobranza de los gobiernos locales, no permiten asegurar el funcionamiento de los servicios locales de manejo de los residuos sólidos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bustamante Torres, M. I. (1992). Elementos para una política ambiental eficaz. *COMISION ECONOMICA PARA AMERICA LATINA Y EL CARIBE (CEPAL)* , Revista N° 41.

2. Di Pace, M. (2004). *Sustentabilidad urbana y desarrollo local.* San Miguel - Instituto del Conurbano: Curso de Posgrado en Desarrollo Local en Áreas Metropolitanas, Universidad Nacional de General Sarmiento.

3. Hilario Rivas, J. L. (2004). *Gestión del tratamiento de los residuos sólidos, para la conservación del ecosistema en la provincia de Huánuco y su ámbito de influencia.* Huánuco: Tesis para optar grado académico de Magíster en Ingeniería Industrial, mención Gestión Empresarial. Universidad Nacional Hermilio Valdizan.

4. Schwarz Diaz, M. G. (1993). Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad de Lima. *Revista Ingeniería Industrial,* Año II N° 5.

PROSPECCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DEL LAGO DE YARINACOCHA Y SUS FACTORES QUE INFLUYEN EN LA CALIDAD DEL AGUA - DISTRITO DE YARINACOCHA - UCAYALI 2008

EXPLORATION OF THE POLLUTION OF LAKE YARINACOCHA AND FACTORS AFFECTING THE QUALITY OF WATER - DISTRICT YARINACOCHA - UCAYALI 2008

Jorge Luis Hilario Rivas[1], Román Claros, Walter Gilberto[2]

RESUMEN

Prospección de la contaminación del lago de Yarinacocha y sus factores que influyen en la calidad de agua - distrito de Yarinacocha - Ucayali: 2008. Investigación científica, que mediante la Metodología Blanda de Sistemas, plantea un modelo causal que muestra las interrelaciones entre cada uno de los elementos o variables del sistema, que intervienen en el desarrollo sustentable en una realidad concreta como es la contaminación del lago de Yarinacocha. Los resultados del laboratorio del análisis físico - químico y microbiológico en promedio son: PH del 7.6; temperatura de 25.25 oC; Conductividad de 251.25 Umho/cm; Turbidez de 426 Unt; Altitud de 175.63; Velocidad de 0.84 M/seg; Sol. Tot. Disueltos de 175.88 mg/L; Oxígeno disuelto 5.81 Mg/L; Cadmio <0.010 Mg/L Cd; Cobre < 0.005 Mg/L Cu; Cromo Mg/L Cr; Hierro 1.95 Mg/L Fe; Manganeso 0.06 Mg/L Mn; Plomo < 0.025 Mg/L Pb; Zinc < 0.038 Mg/L Zn; C. totales 6750 NMP/100 ml y C. Fecales 1,812.50 NMP/100 ml. El modelo prospectivo propuesto permite analizar la sensibilización de las variables importantes como Población, Vivienda, Residuos sólidos, Aguas residuales y Calidad de agua; y establecer lineamientos de política que permitan soluciones sistémicas a los problemas de la contaminación de las aguas del lago de Yarinacocha, como educación ambiental, infraestructura, medidas de mitigación y mejoramiento de capacidades en la conservación de ambiente en general.

Palabras claves.- Calidad de agua, contaminación y prospectiva.

ABSTRACT

Prospecting Yarinacocha lake pollution and the factors that influence the quality of water - District Yarinacocha - Ucayali: 2008. Scientific research, through Soft Systems Methodology, presents a causal model showing the interrelationships between each of the elements or variables of the system, involved in sustainable development a reality as is the pollution of Lake Yarinacocha. The results of physical analysis lab - chemical and microbiological on average are: PH 7.6; temperature of 25.25 ° C. Conductivity of 251.25 Umho / cm, turbidity of 426 Unt; 175.63 altitude, speed 0.84 m / sec; Sun Tot . Dissolved 175.88 mg / L, dissolved oxygen 5.81 mg / l, cadmium <0.010 mg / L Cd; Copper <0.005 mg / L Cu; Chrome Mg / L Cr, Iron 1.95 Mg / L Fe, Mn 0.06 mg / L Mn; Lead <0.025 mg / L Pb, Zinc <0.038 mg / L Zn; C. 6750 MPN/100 ml total C. MPN/100 ml fecal 1812.50. The proposed prospective model to analyze the awareness of the important variables such as population, housing, solid waste, sewage and water quality, and establish policy guidelines to enable system solutions to the problems of pollution of the waters of Lake Yarinacocha as environmental education, infrastructure, mitigation measures and improvement of capabilities in the conservation of environment in general.

[1] Mg. Ing. Ind. Docente Nombrado de la Facultad de Ingeniería de Sistemas y de Ingeniería Civil - UNU.
[2] Ing. Ind. Docente Contratado de la Facultad de Ingeniería de Sistemas y de Ingeniería Civil - UNU.

Key words: Water quality, pollution and foresight.

INTRODUCCIÓN

La presencia de los componentes bacteriológicos, física y organoléptica, química y radiactiva, por encima de los límites permisibles según la Ley General de Aguas (Ley Nº 17752), imposibilita para los usos de abastecimiento doméstico y para riego de vegetales de consumo crudo y bebida de animales, de las aguas del lago de Yarinacocha.

La presencia de los nitratos puede ser debida a la descomposición de la materia orgánica, procedente de las aguas servidas, que se vierten en dicho lago.

Los hidrocarburos aparecen solamente en la estación, frente al Puerto Callao, debido a las actividades de las embarcaciones. Su nivel está por encima del permitido por la Ley General de Aguas, para aguas de zonas recreativas de contacto primario.

El plomo procedente de los derivados de petróleo, sus niveles están dentro de los límites permisibles por la Ley General de Aguas.

La contaminación del lago de Yarinacocha es generado por: 1) Inadecuado manejo de aguas servidas, que provienen del hospital de Yarinacocha y de los restaurantes que rodean a la fuente de agua, se sabe que estas aguas son arrojadas directamente, sin ningún tipo de tratamiento y sin consideración hacia los recursos que posee el lago, tan igual que sin ningún respeto hacia los visitantes, quienes ven con tristeza el deterioro del antes majestuoso lago de Yarinacocha. 2) Escaso conocimiento y conciencia de los pobladores que viven en los alrededores al lago, ya que defecan en silos y cuando la corriente eleva su caudal estos silos son llevados por ésta, quedando así contaminada, sin contar además, que es allí donde botan su basura y otros desperdicios. 3) Inadecuadas prácticas de los vendedores ambulantes y de los pescadores que botan sus desperdicios en las riveras del lago, que luego se fermentan, pasando a la putrefacción que causa malos olores en los alrededores del lago, así como la presencia de aves de carroña que son los comúnmente llamados gallinazos, que le dan un aspecto de basurero. 4) Los desechos de combustibles de los botes turísticos y de los botes pesqueros, son arrojados al lago sin control alguno.

Si se utiliza adecuadamente la metodología de sistemas blandos, entonces permitirá identificar las variables y, construir y proponer un modelo prospectivo de monitoreo de los límites permisibles de contaminación de las aguas del lago de Yarinacocha.

Esta situación hace necesario la implantación de una red de información vía web, con una efectiva participación de la comunidad científica, dándose a conocer objetivos. Entre los principales los sustentos científicos teóricos que contribuyeron al desarrollo de esta investigación se tiene:

(Herreros, 2002) Señala que "los escenarios comienzan con la comprensión de los modelos mentales de sus constructores y usuarios, sus preocupaciones e intereses". (p.23).... "Los escenarios son una forma de pensar en el futuro, desde mi enfoque para decidir lo que hay que hacer en el presente." (p.25).

(Martínez, 1987) Señala que "se da el nombre de escenario a la descripción de una situación futura y del encadenamiento de eventos que haría posible pasar de la situación de partida presente a la situación futura descrita. Son relatos breves que pretenden expresar de

manera clara y comprensible alternativas de futura evolución". (p.52).

(Godet, 1995) Señala que "Un escenario es un conjunto formado por la descripción de una situación futura y la progresión de los acontecimientos que permiten pasar de la situación de origen a la situación de futuro". (p.5).

(Delgado, 2004) Señala que "la construcción del futuro es el tipo de realidad ideal e irreal que debemos gestionar. Pero ¿cómo gestionar, con la realidad que ya tenemos, la realidad que aún no tenemos pero que queremos que sea? Pues con realidad de otra tipo. Realidades no fácticas, no reales aun: realidades simbólicas" (p.12).

(José, 2005) Señala que "el futuro es el resultado de una contradicción. El futuro se construye cada día por la obra de los seres humanos. No obstante esto, la historia humana tiene leyes que se deben cumplir"... "la construcción del futuro es una vieja propuesta materialista: la filosofía debe ocuparse también de esta tarea y no solo de interpretar el mundo" (p.19).

(Godet, 1995) Señala que "todos los que pretenden predecir o prever el futuro son unos impostores, ya que el futuro no está escrito en ninguna parte: está por hacer. Felizmente el futuro está por hacerse, puesto que sin esta incertidumbre la acción humana perdería la esperanza de un futuro deseado" (p.1).

(Sara & Enrique, 2003), hacen mención que un modelo es toda representación de un sistema real o abstracto, que pueden ser icónicos, simbólicos, análogos y matemáticos.

Según (Leod, 1968), en general, se llama modelo de simulación a la imagen o representación de un sistema, generalmente simplificada e incompleta. Y se llama simulación a la experimentación con un modelo para extraer conclusiones o realizar predicciones.

MATERIAL Y MÉTODO

Los materiales utilizados para construir el modelo prospectivo fueron: Software Informático Stella V.9.0.3, GPS - Global PositioningSystem, Kit de reactivos químicos para analizar las aguas del lago Yarinacocha, Cámara fotográfica, Tableros y fichas de recolección de datos. Así mismo, utilizamos materiales de procesamiento automático de datos, materiales de impresión, material fotográfico y fototécnico, entre otros; financiados con recursos del Fondo de Desarrollo Socioeconómico de Camisea (FOCAM 2009).

La investigación se desarrolló siguiendo los criterios del método científico, de acuerdo al siguiente procedimiento: Identificamos el problema que se convirtió en un objeto de reflexión sobre el cual se percibió la necesidad de investigar y posteriormente se planteo los objetivos correspondientes, seguidamente orientamos la investigación a conocimientos existentes y asumimos una posición frente a ello, para analizar los datos y los resultados relevantes de la investigación a través del sistema informático de simulación en Stella y por último, se realizó un compendio de las conclusiones y recomendaciones en función a los objetivos planteados en la investigación. Sin embargo, el Método científico, fue apoyado con algunos métodos específicos como: Método Inductivo - Deductivo.

RESULTADOS

Población y vivienda.- Observamos que hasta el 2023 la población crecerá más que el número de vivienda, constituyendo en ambos un crecimiento exponencial.

Asimismo, a medida que la población crece el número de muertes va disminuyéndose, presumiblemente por políticas de preservación de la humanidad.

Gráfico 01. Simulación de población.

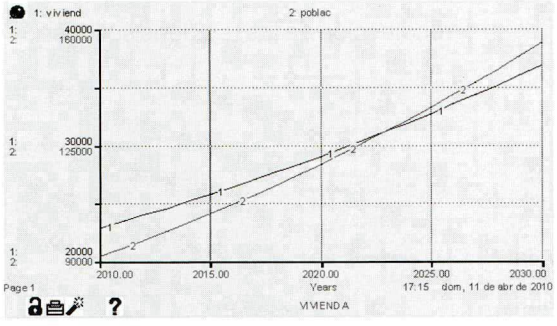
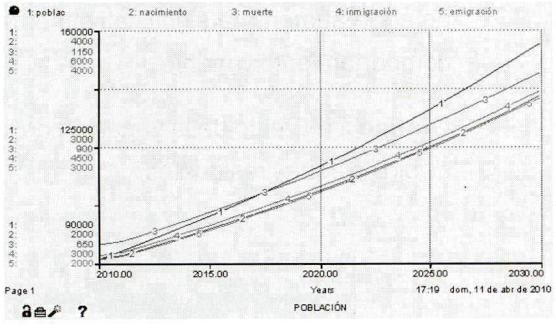
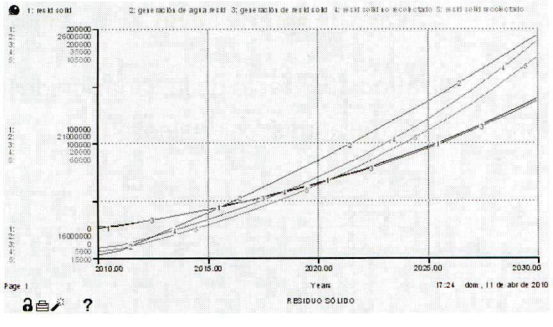


Gráfico 02. Simulación de la Población y sus parámetros.



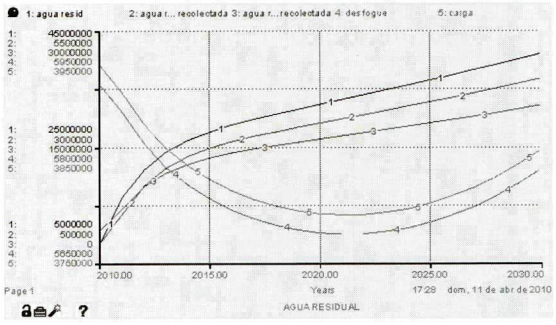
Residuos Sólidos.- La generación de los residuos sólidos en el tiempo va disminuyendo significativamente; pero generación de aguas residuales tiene un crecimiento significativo.

Gráfico 03. Simulación de Residuos sólidos.



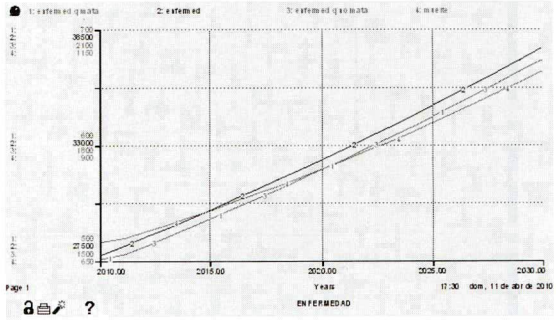
Agua residual.- Las generación de aguas va creciendo rápidamente en el tiempo; pero las carga y desfogue de las aguas tiene un descenso rápido.

Gráfico 04. Simulación de Agua residual.



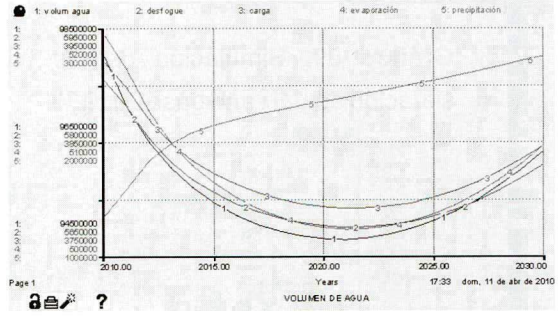
Enfermedades.- El número de enfermedades tiene un crecimiento mayor con respecto al número de muertes.

Gráfico 05. Simulación de enfermedades.



Volumen de agua.- Observamos las precipitaciones en el tiempo va a incrementarse de manera importante pero los parámetros de volumen de agua desfogue, carga y vaporización disminuirán, posiblemente nos advierte inundaciones en las áreas circundantes del lago de Yarinacocha.

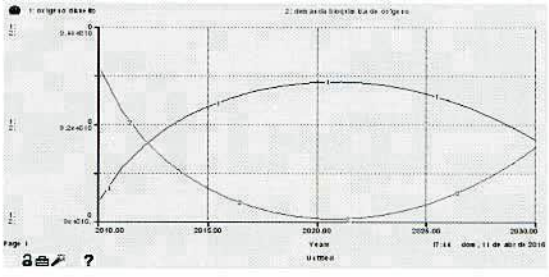
Gráfico 06. Simulación de volumen de agua.



Oxigenación.- Observamos que el oxígeno

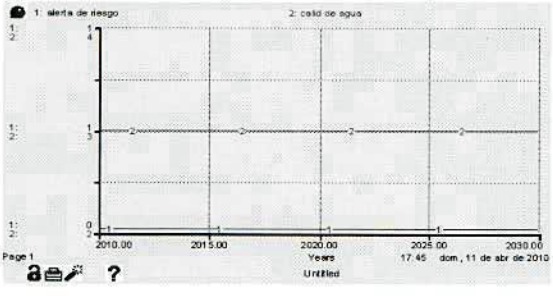
disuelto Vs. La demanda bioquímica de oxígeno tienen comportamiento de crecimientos inversos.

Gráfico 07. Simulación de oxigeno.



Calidad de agua.- La calidad de agua y la alerta de riesgo, se encuentran en mala y alta respectivamente en el tiempo.

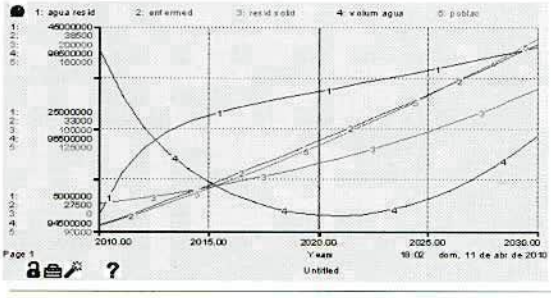
Gráfico 8. Simulación de Calidad de Agua.



DISCUSIONES

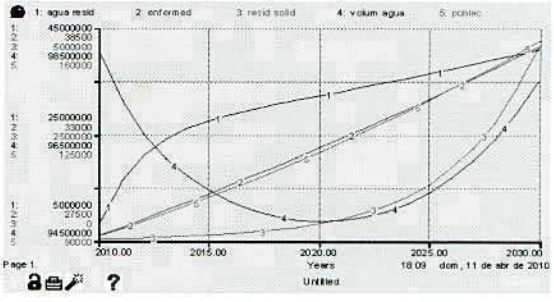
Simulación de los niveles en la situación actual 2010.- Las aguas residuales tienen un crecimiento rápido, la población y las enfermedades tienen un crecimiento constante, los residuos sólidos un crecimiento lento y el volumen de agua del lago de Yarinacocha, tiene una disminución rápida, condiciones normales y datos actuales e históricos.

Gráfico 09. Simulación de los niveles en situación actual - año base 2010.



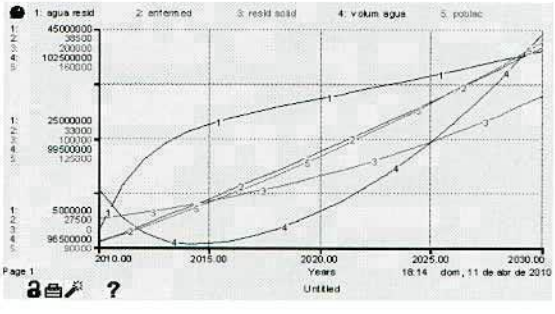
Variación de la tasa de recolección de los residuos sólidos.- Si se aumenta al 0.35 la curva de los residuos sólidos aumenta rápidamente, quedando constante los otros niveles.

Gráfico 10. Efecto de la variación de la tasa de recolección de los residuos sólidos.



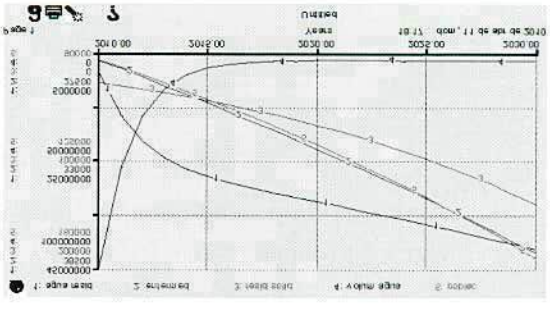
Variación de la tasa de arrojo de aguas residuales.- Si se aumenta al 0.50 el volumen de agua aumentara significativamente, con un comportamiento variable.

Gráfico 11. Efecto de la variación de la tasa de arrojo de aguas residuales.



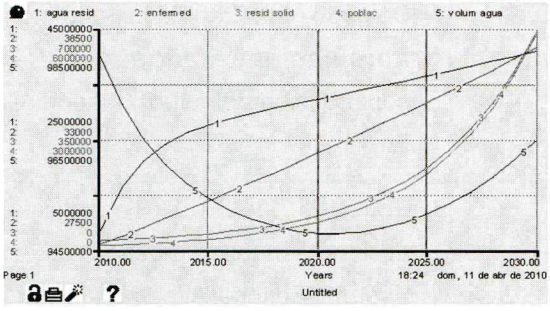
Variación de la tasa de arrojo de aguas residuales.- Si se aumenta al 0.7653 el volumen de agua disminuye rápidamente.

Gráfico 12. Efecto de la variación de la tasa de arrojo de aguas residuales.



Variación de la tasa de inmigración.- Si se aumenta al 0.2139 la población crecerá lentamente, los residuos sólidos crece en función a la población de manera exponencial y proporcional.

Gráfico 13. Efecto de la variación de la tasa de inmigración.



ANÁLISIS FÍSICO – QUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO DE LAS AGUAS DEL LAGO DE YARINACOCHA - 2009.

Tabla 01: Resultados del análisis físico – químico y microbiológico de las aguas del lago de Yarinacocha.

Fecha de ejecucion: 16 de Agosto del 2009.

PARÁMETROS	UNIDAD	ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO								PROMEDIO
		M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	
PH	a 20 °C	7.6	7.9	8	7.8	6.4	7.6	8	7.6	**7.61**
Temperatura	°C	25	26	25	26	25	24	26	25	**25.25**
Conductividad	Umho/cm	290	280	250	260	110	280	260	280	**251.25**
Turbidez	Unt	495	957	800	609	25	100	330	92	**426.00**
Altitud	M	135	160	148	166	240	184	142	230	**175.63**
Velocidad	M/Seg	0.6	2	1.9	0	0	2.2	0	0	**0.84**
Sol.tot.Disueltos	Mg/L	203	196	175	182	77	196	182	196	**175.88**
Oxígeno disuelto	Mg/L	5.2	5.2	7.7	5.3	2.6	6	8.9	5.6	**5.81**
Cadmio	Mg/L Cd.	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	**<0.010**
Cobre	Mg/L Cu.	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	**<0.005**
Cromo	Mg/L Cr.	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	**<0.050**
Hierro	Mg/L Fe.	1.4	2.4	2.8	3	2	1	1.4	1	**1.95**
Magnesio	Mg/L Mn.	0.068	0.068	0.07	0.03	0.06	0.02	0.07	0.06	**0.06**
Plomo	Mg/L Pb.	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	**<0.025**
Zinc	Mg/L Zn.	<0.038	<0.038	<0.038	<0.038	<0.038	<0.038	<0.038	<0.038	**<0.038**
		ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS								
C. Totales	NMP/100ml.	35000	1300	8000	1700	2500	15000	1500	20500	**6,750.00**
C. Fecales	NMP/100ml.	900	600	4700	1000	1800	4000	800	700	**1,812.50**

Fuente: La investigación

CONCLUSIONES

1. Los resultados del laboratorio del análisis físico - químico y microbiológico en promedio son: PH del 7.6; temperatura de 25.25 °C; Conductividad de 251.25 Umho/cm; Turbidez de 426 Unt; Altitud de 175.63; Velocidad de 0.84 M/seg; Sol. Tot. Disueltos de 175.88 mg/L; Oxígeno disuelto 5.81 Mg/L; Cadmio <0.010 Mg/L Cd; Cobre < 0.005 Mg/L Cu; Cromo Mg/L Cr; Hierro 1.95 Mg/L Fe; Manganeso 0.06 Mg/L Mn; Plomo < 0.025 Mg/L Pb; Zinc < 0.038 Mg/L Zn; C. totales 6750 NMP/100 ml y C. Fecales 1812.50 NMP/100 ml.

2. De simular el Modelo Prospectivo, para el monitoreo de los límites de control permisibles de la contaminación del agua del lago de Yarinacocha, se tiene:

   a. Observamos que hasta el 2023 la población crecerá más que el número de vivienda, constituyendo en ambos un crecimiento exponencial.

   b. A medida que la población crece el número de muertes va disminuyéndose, presumiblemente por políticas de preservación de la humanidad.

   c. La generación de los residuos sólidos en el tiempo va disminuyendo significativamente; pero generación de aguas residuales tiene un crecimiento significativo.

   d. La generación de aguas va creciendo rápidamente en el tiempo; pero las carga y desfogue de las aguas tiene un descenso rápido.

   e. El número de enfermedades tiene un crecimiento mayor con respecto al número de muertes.

   f. Observamos las precipitaciones en el tiempo va a incrementarse de manera

importante pero los parámetros de volumen de agua desfogue, carga y vaporización disminuirán, posiblemente nos advierte inundaciones en lasáreas circundantes del lago de Yarinacocha.

g. Observamos que el oxígeno disuelto Vs. La demanda bioquímica de oxígeno tiene comportamiento de crecimientos inversos.

h. La calidad de agua y la alerta de riesgo, se encuentran en mala y alta respectivamente en el tiempo.

i. Las aguas residuales tienen un crecimiento rápido, la población y las enfermedades tienen un crecimiento constante, los residuos sólidos un crecimiento lento y el volumen de agua del lago de Yarinacocha, tiene una disminución rápida, condiciones normales y datos actuales e históricos.

3. Las políticas para disminuir la contaminación de las aguas del lago de Yarinacocha, que monitoree los límites de control permisibles de la contaminación y garantizar la no contaminación de aguas del lago de Yarinacocha, están en torno a la ejecución de:

a. Educación ambiental para disminuir la contaminación del Lago de Yarinacocha.

b. Plantas de tratamiento para las aguas servidas antes de confluir al Lago de Yarinacocha.

c. Manejo y recuperación efectiva de la calidad del agua del Lago de Yarinacocha.

d. Manejo y rehabilitación de bosques ribereños.

e. Identificación y control de efluentes no - puntuales de áreas agrícolas.

f. Identificación y control de efluentes puntuales de áreas urbanas.

g. Instalación de vivero permanente en Yarinacocha, con fines de servicio y producción.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. Delgado, M. (2004). Lo que no da igual: apreciaciones filosóficas sobre la construcción del futuro. Madrid: Caballo de Troya.

2. Godet, M. (1995). De la anticipación a la acción. Manual de prospectiva y estrategia. España: Editorial Alfaomega - Marcombo.

3. Herreros, C. (2002). La conversación estratégica: escenarios. Madrid: Fundación DINTEL.

4. Hilario Rivas, J. L. (2008). Gestión del Tratamiento de los Residuos Sólidos en la Provincia de Coronel Portillo. Pucallpa, Ucayali, Perú: UNU.

5. José, J. M. (2005). La construcción del futuro: concepto y modelo de prospectiva estratégica, territorial y tecnológica. Madrid: Convenio Andrés Bello.

6. Leod, J. M. (1968). Simulación. New York: McGraw Hill.

7. Martínez, I. (1987). Algunas técnicas útiles en la prospectiva. México: Fundación Javier Barros Sierra A. C.

8. Sara, M. G., & Enrique, M. R. (2003). Análisis y diseño de aplicaciones informáticas de gestión. Madrid: Thomson Editores Spain.

SISTEMA DE INFORMACIÓN VÍA WEB PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD ACUÁTICA Y TERRESTRE DE LA REGIÓN UCAYALI

VIA WEB INFORMATION SYSTEM FOR THE AQUATIC BIODIVERSITY CONSERVATION AND LAND IN THE REGION UCAYALI

Katherin del Pilar Rojas Ríos[1], Mauro Darío Rojas Chávez[2], Jorge Luis Hilario Rivas[3]

RESUMEN

En el presente proyecto se plantea el desarrollo de un Sistema de Información para los procesos del negocio, que le permita centralizar la información para así poder trabajar en conjunto, lo antes señalado se hace con el objetivo de mejorar los procesos del negocio de las diferentes Instituciones del Estado referente a la Conservación de la Biodiversidad en la Región Ucayali. Para el desarrollo de este Sistema se utilizó Rational Unified Process (RUP), siguiendo las fases que lo estipulan: inicial, elaboración, construcción, transición, y la extensión de Aplicaciones Web usando la notación UML y Rational Rose 2003, la implementación se hizo siguiendo los principios de la arquitectura cliente/Servidor, utilizando el IDE NETBEANS 5.5. y el lenguaje de programación java, las páginas del servidor han sido desarrolladas utilizando la tecnología de jsp y server, estos se conectan a la base de datos realizada en Microsoft SQL Server 2000. Finalmente los resultados de la presente investigación pueden demostrar que con la implementación de este sistema permitirá a las diferentes Instituciones del Estado referente a la Conservación de la Biodiversidad en la Región Ucayali.

Palabras claves.- Información, Biodiversidad y Sostenibilidad.

ABSTRACT

In this project proposes the development of an information system for business processes, enabling it to centralize information so we can work together, as outlined above is done with the aim of improving business processes of different institutions the State concerning the Conservation of Biodiversity in the Ucayali region. For the development of this system was used Rational Unified Process (RUP), following the phases that provide: initial, development, construction, transition, and the extension of Web applications using UML notation and Rational Rose 2003, implementation was done according to the principles of client / server, using the NetBeans IDE 5.5. and the programming language, Java server pages have been developed using jsp and server technology, these are connected to the database made in Microsoft SQL Server 2000. Finally the results of this investigation can prove that with the implementation of this system will enable the various state institutions concerning the Conservation of Biodiversity in the Ucayali region.

Key words: Information, Biodiversity and Sustainability.

[1] Ing. de la Facultad de Ingeniería de Sistemas - UNU.
[2] Ing. de la Facultad de Ingeniería de Sistemas - UNU.
[3] Mg. Ing. Ind. Docente Nombrado de la Facultad de Ingeniería de Sistemas y de Ingeniería Civil - UNU.

INTRODUCCIÓN

Los problemas de conservación de la biodiversidad se están agudizando de forma continua en el mundo y por ende en nuestro continente. América Latina es una región muy rica en recursos naturales, agua dulce y una de las más diversas del mundo en términos biológicos. Sin embargo, la rápida explotación de sus recursos, la degradación de los ecosistemas y la destrucción de hábitats, está reduciendo la capacidad de sus ecosistemas de generar los servicios ambientales que son indispensables para satisfacer las necesidades de su creciente población; nuestro país y la Región Ucayali no es ajena a ésta realidad. El actual deterioro de la biodiversidad proviene de causas directas e indirectas. El deterioro del medio ambiente es una consecuencia casi inevitable del uso y del abuso realizado por la especie humana en su curso de ascenso a una posición dominante. Algunas causas básicas son: a) Crecimiento acelerado de la población y del consumo de los recursos naturales; b) Sistemas y políticas económicas que no atribuyen su debido valor al medio ambiente y sus recursos; c) Desigual distribución de la propiedad, la gestión y el flujo de los beneficios de uso y conservación de los recursos y; d) Insuficiencia de conocimientos y fallas de aplicación.

El crecimiento de las poblaciones, las economías y nuestro estilo de vida han aumentado la presión sobre los recursos naturales de forma insostenible. Actualmente se deforestan más de 1,750.000 hectáreas anualmente en la región Amazónica de los países de la Comunidad Andina (CAN). Esto significa la pérdida de ecosistemas únicos y especies endémicas afectando directamente el potencial de uso de ellos a los pueblos amazónicos.

Detrás de la deforestación y degradación de la biodiversidad hay prácticas no sostenibles del uso de la tierra, especialmente con la expansión de frontera agrícola basada en roce y quema, la ganadería y la expoliación maderera. Amazonía es también un creciente destino de migración, que muy a menudo tiene raíces en la pobreza. Los modos de ocupación del territorio por los colonos, sin ordenamiento, han fortalecido el proceso de deforestación. Además la implementación de megaproyectos como construcción de grandes represas hidroeléctricas y de carreteras, exploración y explotación petrolera y la minería tienen un fuerte impacto ambiental, social y cultural. Ahora el tema esencial en los países andinos es preparar estrategias diferenciadas para el uso de bosque todavía en pie y para las áreas ya intervenidas.

En zonas rurales la población depende del medio ambiento como sustento de vida, por lo tanto, la destrucción de estos recursos afecta las posibilidades de supervivencia y aumenta la pobreza en la región. Para promover la conservación y el uso sostenible de los recursos es muy importante brindar alternativas económicas adecuadas a la población e demostrar a las comunidades que un bosque sano y ecosistemas sanos es la mejor receta y garantía para el futuro, esto a través de capacitación y educación ambiental. También hay que incluir las comunidades en la gestión de los recursos naturales promoviendo la formulación de planes de manejo comunales y la incorporación de guardaparques (voluntarios) que son miembros de las comunidades mismas. La degradación de tierras y la erosión de los suelos que se producen, es un problema muy extendido en algunos países donde los suelos sufren procesos de erosión. Los inapropiados sistemas de cultivo y riego, en muchos casos, han causado la compactación de los suelos y la pérdida de tierra arable. En la actualidad se

advierte que no existe una comprensión integral de los datos de la biodiversidad biológica en la región Ucayali, de la existencia, del lugar donde se ubican, la confiabilidad de la información y de los medios de acceso a ellos. La data, datos e información de la biodiversidad de la Región Ucayali, se encuentran en forma dispersa, en distintos formatos, en muchos de los casos, la información no se encuentra sistematizada. Es así que si cualquier usuario estaría en la necesidad de conocer el nivel actual de información sobre la biodiversidad de la región Ucayali, es muy precaria. Se ha podido advertir dos aspectos importantes: a) con respecto al acceso, y b) con respecto a los requerimientos. Con respecto al acceso, incluye: carencia de integración, acceso restringido, costo del acceso, material no publicado, información inadecuada y disponibilidad de tecnología. Con respecto a los requerimientos de los usuarios, se incluye: formatos, documentación inadecuada, pobre calidad y sin credibilidad científica.

Desaprovechar oportunidades, impide el desarrollo, e instituir un ambiente de innovación y creatividad que permitan plantear alternativas de acción que han de ajustarse de acorde a los acontecimientos.

Esta situación hace necesario la implantación de una red de información vía web, con una efectiva participación de la comunidad científica, dándose a conocer objetivos.

MATERIAL Y MÉTODO

El trabajo investigativo empleó los materiales: bibliográfico, archivos documentales, así como también instrumentos de medida de recolección de información como la encuesta y las entrevistas. Así mismo, utilizamos materiales de procesamiento automático de datos, materiales de impresión, material fotográfico y fototécnico, entre otros; financiados con recursos del Fondo de Desarrollo Socioeconómico de Camisea (FOCAM 2007).

La investigación se desarrolló siguiendo los criterios del método científico, de acuerdo al siguiente procedimiento: Identificamos el problema que se convirtió en un objeto de reflexión sobre el cual se percibió la necesidad de investigar y posteriormente se planteó los objetivos correspondientes, seguidamente orientamos la investigación a conocimientos existentes y asumimos una posición frente a ello, formulando la hipótesis y operacionalizando las variables de investigación, para luego mediante un instrumento de medida establecer la relación existente entre la variable independiente y la variable dependiente; el siguiente paso fue analizar los datos y los resultados relevantes de la investigación a través de programas estadísticos entre ellos la aplicación del Multivariable (SPSS y MINITAB) y por último, se realizó un compendio de las conclusiones y recomendaciones en función a los objetivos planteados en la investigación. Sin embargo, el Método científico, fue apoyado con algunos métodos específicos como: Método Analítico - Sintético, Método Comparativo, Método Descriptivo - Explicativo y Método Inductivo - Deductivo.

RESULTADOS

El modelamiento del Sistema de Información Vía Web para la Conservación de la Biodiversidad Acuática y Terrestre de la Región Ucayali así como su implementación tiene una arquitectura cliente servidor en capas.

Gráfico 01. MODELO CASO DE USO DEL NEGOCIO "RIBAT – REGION UCAYALI".

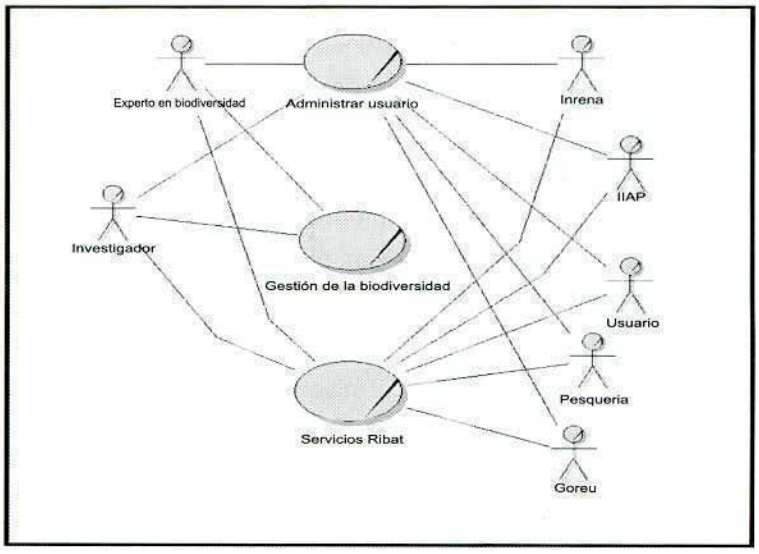


Gráfico 02. Diagrama de clases de análisis.

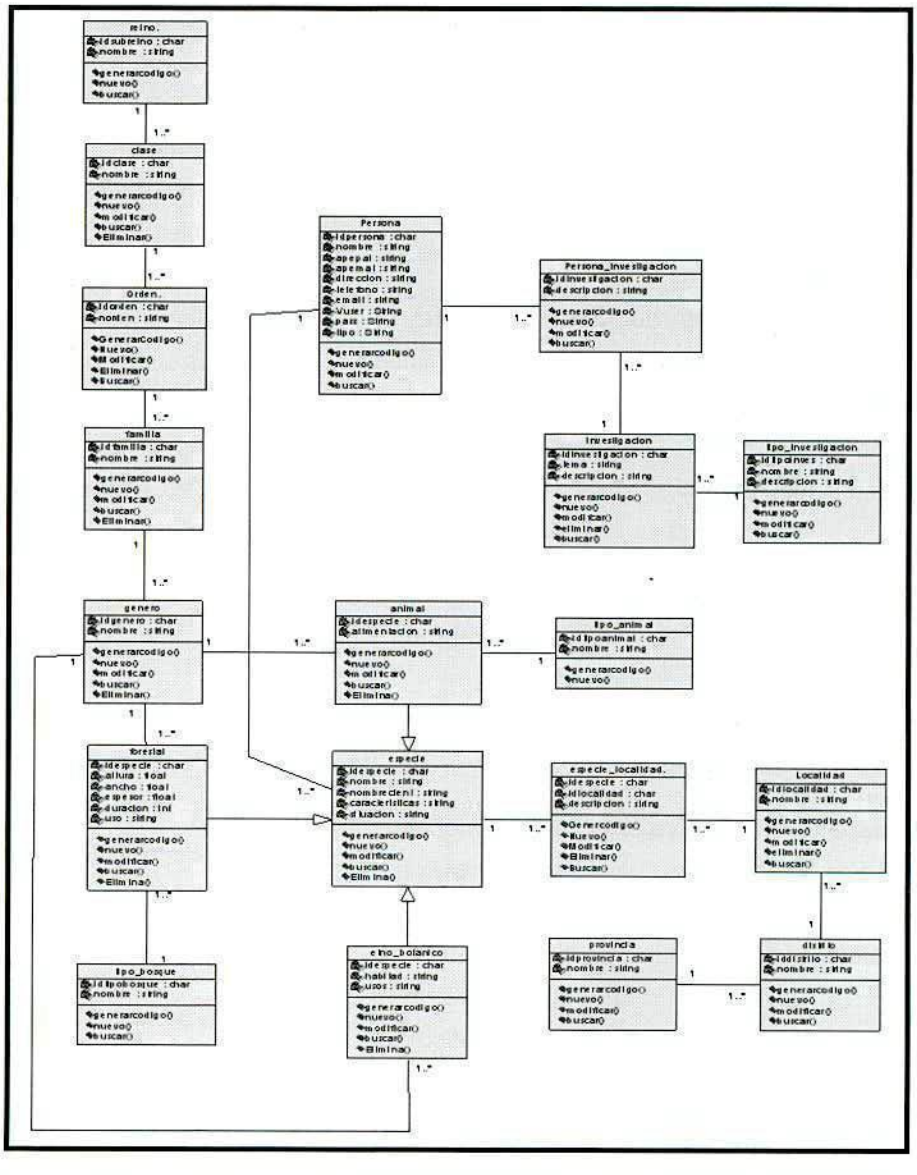
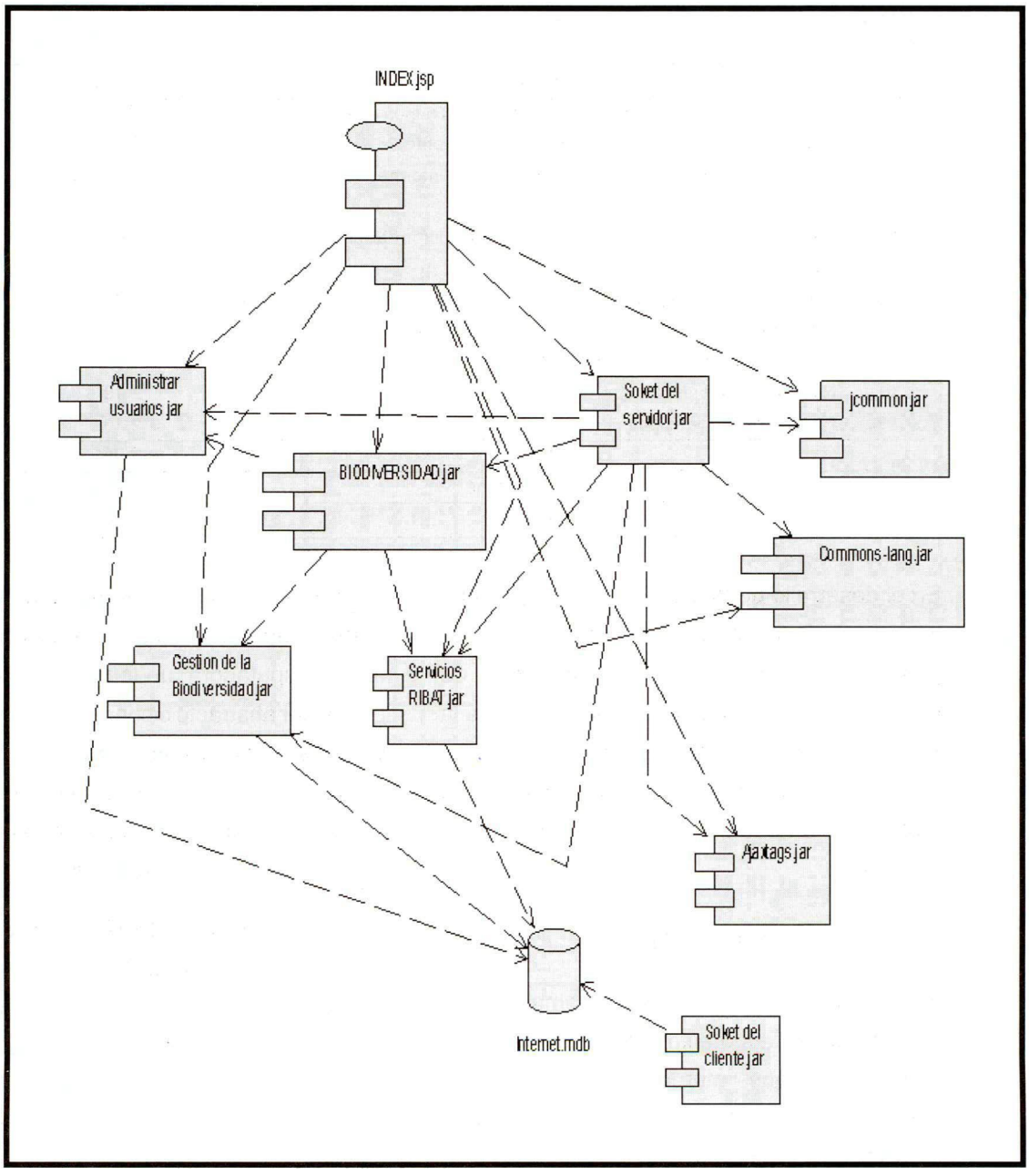


Gráfico 03. Diagrama de componentes.



Según las encuestas realizadas a los Expertos en Biodiversidad, la información de las especies: animal, forestal y etnobotánico, son datos ambiguos y desactualizados; la obtención de estos datos es demorable porque se tiene que buscar en archivos (fólderes) manualmente y algunas informaciones no existen. Por lo tanto las consultas que los usuarios realizan son trabajosas. Registrar datos de estas especies también es demorable por falta de personal especializado en Biodiversidad y porque no hay orden en estos registros, ahí cabe la confusión.

Las encuestas realizadas a los Expertos en Biodiversidad dan como resultado que las consultas son rápidas y los datos de las especies son reales, con tan solo poner el nombre de la especie en cuestión de minutos envía la información requerida. Registrar datos e investigaciones de dichas especies también es rápido de manera ordenada y

correcta.

Tabla 01: Resumen de resultados de valores.

N°	Indicador	Pre test	Post test
01	Manejo de información de las especies en la Región Ucayali.	2.14	4.32
02	Información que reciben los usuarios actualmente.	2.19	4.42
03	Tiempo de demora y facilidad de obtener información de la especie animal.	2.10	4.25
04	Tiempo de demora y facilidad de obtener información de la especie forestal.	2.04	4.07
05	Tiempo de demora y facilidad de obtener información de la especie etno botánico.	1.77	4.63
06	Consultas sobre Biodiversidad Acuática y terrestre.	1.97	4.74
07	Registrar especies.	2.19	4.15
08	Registrar investigaciones.	2.10	4.52
	Promedio	2.061	4.388
	Desviación Estándar	0.862	0.488
	Muestra	113	113

En el desarrollo de la presente investigación a través de sus diferentes etapas queda demostrado que el uso del Sistema de Información contribuye a la conservación de la Biodiversidad Acuática y Terrestre, con lo cual constituye una alternativa de solución al problema planteado, con un nivel de confianza del 95%.

DISCUSIONES

Según García (2005), Un sistema es un conjunto de partes o elementos organizados y relacionados que interactúan entre sí para lograr un objetivo. Los sistemas reciben (entrada) datos, energía o materia del ambiente y proveen (salida) información, energía o materia. Un sistema puede ser físico o concreto (una computadora, un televisor, un humano) o puede ser abstracto o conceptual (un software). Cada sistema existe dentro de otro más grande, por lo tanto un sistema puede estar formado por subsistemas y partes, y a la vez puede ser parte de un supersistema.

Según Laudon (2002), puede definir técnicamente a los sistemas de información como un conjunto de componentes interrelacionados que reúne (u obtiene), procesa, almacena y distribuye información para apoyar la toma de decisiones y el control de una organización.

Gráfico 04. Componentes de un sistema de información.



Fuentes: Laudon (2002)

Según Rockart (1996), Un sistema de información es el sistema de personas, registros de datos y actividades que procesa los datos y la información en cierta organización, incluyendo manuales de procesos o procesos automatizados. Usualmente el termino es usado erróneamente como un sinónimo de sistema de información basada en computadora (computer - based), lo cual es solo tecnologías de información un componente de un sistema de información. El sistema de información basada en computadora son el campo de estudio de las tecnologías de información, de cualquier manera estas difícilmente deberían tratarse como tema aparte del enorme sistema de información que siempre está relacionado.

Según Patzer (2003), señala que, una aplicación Web típica incluye un servidor de aplicación y un servidor de base de datos. Cada uno de ellos "escucha" a un puerto TCP/IP específico para comprobar si entran mensajes conteniendo solicitudes para gestionar. Estas escuchas se suelen llamar daemons. Son hilos de ejecución que esperan que aparezcan mensajes TCP/IP por un puerto especifico.

Según Spencer (1997), define: Modelo Vista Controlador (MVC) es un patrón de arquitectura de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos. El patrón MVC se ve frecuentemente en aplicaciones Web, donde la vista es la página HTML y el código que provee de datos dinámicos a la página, el controlador es el Sistema de Gestión de Base de Datos y el modelo es el modelo de datos.

Según Amador (2007), Todos los seres vivientes sobre la tierra son parte de un gran sistema interdependiente. Materias inertes como el agua, las rocas, y el suelo, también forman parte de este sistema que hace posible que exista algún tipo de vida. La gran diversidad de los componentes que conforman este sistema también conocida como la biodiversidad y las relaciones que existen entre todos ellos, es lo que permite que exista vida en la Tierra. Biodiversidad es la variedad de seres vivientes de cualquier procedencia, incluso los que provienen de ecosistemas terrestres y marítimos y de otros ecosistemas acuáticos, y los sistemas ecológicos a los que pertenecen; comprende también la diversidad que existe dentro de cada especie, entre las distintas especies, y entre los diferentes ecosistemas.

Según Pérez (1996), Diversidad es equivalente a variedad, desemejanza, diferencia. En otras palabras, cuando un ente es diverso significa que está compuesto de unidades diferentes. Biodiversidad es por lo tanto la propiedad de entes vivientes de estar formados por unidades diferentes o desemejantes. O sea que cada entidad de la jerarquía biológica genes, células, individuos, poblaciones, comunidades y ecosistemas está formada por más de una unidad desemejante. Otra definición similar es que la biodiversidad es la variedad de formas vivientes, los roles ecológicos que desarrollan y, la diversidad genética que contienen. Diversidad es una propiedad fundamental de todo sistema biológico. Porque el sistema biológico es jerárquico, la diversidad se manifiesta en cada nivel de la jerarquía biológica, desde moléculas hasta ecosistemas.

Según Márquez (2005), precisa: La biodiversidad marina ha sido objeto, de menos estudio que la terrestre. Ello se debe más a un azar en el devenir de las ciencias que a su importancia relativa, ya que la biodiversidad marina es de evidente importancia y se complementa con la terrestre por sus ecosistemas y biotas diferentes. La diversidad de la vida en el mar es enorme, lo que permite afirmar que será objeto de creciente atención. El mar es, además, fuente de recursos y bienestar social y su diversidad es factor importante en ello. Aunque respecto al mar el hombre no ha logrado superar la fase paleolítica de recolector, son innumerables los bienes y servicios que obtiene de él, entre ellos alimentos, materias primas y recreación, ligados con su riqueza biológica.

Según FAO, define: Los bosques son unos de los depósitos más importantes de la biodiversidad terrestre. Los bosques tropicales, templados y boreales en conjunto ofrecen diversos hábitats para las plantas los animales y los microorganismos.

Los bosques proporcionan una amplia gama de bienes y servicios. Los árboles y los arbustos de los bosques desempeñan una función decisiva en la vida diaria de las comunidades rurales de muchas zonas, al proporcionar madera, leña, alimentos, forrajes, aceites fundamentales, gomas, resinas y látex, productos farmacéuticos, sombra y contribuir a la conservación del suelo y el agua, además de ser depósitos de valores estéticos, éticos, culturales y religiosos. Los animales de los bosques son importantes para la nutrición y proporcionan ingresos a muchas personas, se utilizan con fines medicinales, desempeñan importantes funciones culturales y ecológicas, como la polinización, la dispersión de semillas, la germinación, la alimentación herbívora y la depredación de especies que pueden convertirse en plagas.

La biodiversidad forestal es necesaria para que las especies puedan seguir adaptándose a las condiciones ambientales que evolucionan dinámicamente, para mantener el potencial de mejoramiento a fin de satisfacer las necesidades humanas y los cambiantes requisitos de su utilización final, así como para mantener las funciones del ecosistema.

CONCLUSIONES

1. La conservación de la Biodiversidad se ve amenazada por la tala de árboles y la caza furtiva de especies en peligro de extinción.
2. Se desarrolló una base de datos lógica, en el motor de base de datos Sql Server Edition 2000, que incluye toda la información necesaria para el sistema.
3. Las redes de información nacionales como el Biodamaz fomenta la conservación de la Biodiversidad.
4. El sistema de información vía Web para la conservación de la Biodiversidad Acuática y Terrestre de la región Ucayali asegura una correcta toma de decisiones ya que se visualiza en tiempo real las consultas.
5. Para lograr el análisis del sistema de información vía Web para la conservación de la Biodiversidad Acuática y Terrestre de la región Ucayali se utilizó el lenguaje de programación Java, para el diseño la herramienta Dreamweaver y para la implementación el motor de base de datos SQL Server Edition 2000.

6. El Proceso Unificado de Rational, siendo una herramienta de desarrollo de software se adapta fácilmente a la naturaleza de este proyecto de investigación permitiéndonos realizar un desarrollo organizado del mismo.

7. La interfaces del sistema de información vía Web para la conservación de la Biodiversidad Acuática y Terrestre de la región Ucayali son fáciles de acceder a través del propio sistema brindando un correcto uso.

8. El sistema de información vía Web para la conservación de la Biodiversidad Acuática y Terrestre de la región Ucayali ayuda a la conservación de nuestro ecosistema concientizando a la población ucayalina al uso adecuado de sus recursos naturales; evitando la tala de árboles, la caza de animales.

REFERENCIA BIBLIOGRAFÍCA

1. Ciborra, C. (2002). Labyrinths of Information, Oxford, Oxford University Press.

2. Erlich, Paul. (1988). Extinction. The Causes of the Dissapearance of Species

3. Hernández Sampieri, Roberto. (2003). Metodología de la Investigación, México, Editorial Mc Graw Hill.

4. Pérez, Juan E. (1996). La Acuicultura y la Conservación de la Biodiversidad. EstadosUnidos.

5. Rockart, A. (1996). Eight imperatives for the new IT organization Sloan Management review. Mexico.

6. Smithson, S. (1991). Information Systems Management: Opportunities and Risks. Inglaterra.

7. Tamayo y Tamayo, Mario. (2003). El proceso de la Investigación Científica, México, Editorial Limusa.

8. Walter, Jane (1995). Desaparición de hábitats y especies. Estados Unidos.

SISTEMA INFORMÁTICO WEB Y EL PROCESAMIENTO DE LAS VARIABLES CLIMATOLÓGICAS EN LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI

WEB INFORMATION SYSTEM AND PROCESSING OF WEATHER VARIABLES ON THE WEATHER OF THE UNIVERSITY OF UCAYALI

Luis Arturo Lozano Cavero[1], Jorge Luis Hilario Rivas[2]

RESUMEN

La investigación fue de tipo descriptivo, diacrónico, cuantitativo, aplicada, no experimental - seccional o transeccional o transversal. El objetivo fue conocer como el Sistema Informático Web mejora el Procesamiento climatológico en la Estación Meteorológica Agrícola Principal de la Universidad Nacional de Ucayali. Los materiales empleados fueron: bibliográfico, archivos documentales, así como también instrumentos de medida de recolección de información. El método científico desarrollado fue apoyado por los métodos: analítico - sintético, comparativo, descriptivo - explicativo e inductivo - deductivo. Para el desarrollo de este Sistema se utilizando la metodología Rational Unified Process (RUP), siguiendo las fases que lo estipulan: inicial, elaboración, construcción, transición, y la extensión de Aplicaciones Web (WEA) usando la notación UML y Rational Rose 2003, la implementación se hizo siguiendo los principios de la arquitectura cliente/Servidor, utilizando el lenguaje de programación C#, siendo las páginas del cliente totalmente diseñadas con Visual Studio 2008, las páginas del servidor han sido desarrolladas utilizando la tecnología de .Net y aspx, estos se conecta a la base de datos realizada en Microsoft SQL Server 2005.

Palabras claves.- Informática, Climatológica y Meteorológica.

ABSTRACT

The research was descriptive, diachronic, quantitative, applied, not experimental - or cross-sectional or trans. The aim was to understand how the Web Information System weather improves Processing in Principal Agricultural Meteorological Station of the National University of Ucayali. The materials used were: literature, archival documents, as well as measuring instruments of data collection. The scientific method developed was supported by the following methods: analytic - synthetic, comparative, descriptive - explanatory and inductive - deductive. For the development of this system is using the Rational Unified Process methodology (RUP), following the phases that provide for: initial, development, construction, transition, and the extension of Web Applications (WEA) using UML and Rational Rose 2003, implementation was done according to the principles of client / server, using the programming language C #, being the client pages fully designed with Visual Studio 2008, server pages have been developed using technology. Net and aspx, these connects to the database made in Microsoft SQL Server 2005.

Key words: Computer, climatologists and meteorologists.

[1] Ing. de la Facultad de Ingeniería de Sistemas - UNU.
[2] Mg. Ing. Ind. Docente Nombrado de la Facultad de Ingeniería de Sistemas y de Ingeniería Civil - UNU.

INTRODUCCIÓN

A pesar de la capacidad de superación del ser humano, la climatología ha sido tradicionalmente, junto con otros factores físicos, un factor limitante o favorecedor de sus actividades, y por tanto condicionado de su desarrollo. En una región como Ucayali, en la que el medio natural juega un importante papel en el conjunto de las actividades económicas, el conocimiento de los recursos naturales de que dispone, entre los que se encuentra su climatología, es básico para su adecuada ordenación y gestión.

Esta necesidad se ve reforzada ante fenómenos climáticos y meteorológicos adversos, entre los que destaca por su actualidad el Cambio Climático. La preocupación surgida en relación con la alteración del clima a nivel global ha trascendido el nivel científico y ha pasado a ser una preocupación que afecta a toda la sociedad.

Actualmente la Oficina de Meteorología como centro de investigación y servicio a la sociedad, está realizando la gestión de información climatológica tales como: Temperatura Alta, Temperatura Baja, Temperatura Media, Oscilación, Evapotranspiración y la Humedad Relativa, las cuales se brinda a SENAMI siendo este el principal usuario, Constructoras de edificios, Constructoras de carreteras, Centros Agroindustriales y toda entidad que requiera de esta información.

El cálculo de las variables climatológicas es tres veces al día: 7:00 a.m., 1:00 p.m., 7:00 p.m. y todo ello se procesa realizándose tediosos cálculos manuales a través de tablas, por tanto la información final demanda demasiado tiempo en su obtención, exponiéndose a errores, en tanto la forma de brindar la información a los solicitantes es muy deficiente.

Estos son los principales problemas que se presentan en el área de estudio, en la que la presentación de la información es dispersa y desordenada.

Advirtiéndose que los procesos del negocio de la Oficina de Meteorología se realizan en forma manual y no adaptándose a la tecnología actuales del mundo, están generando deficiencias en la información o servicios que brindan al público o Instituciones y dando una mala imagen de la organización, por el desorden en que trabajan, es por eso que se justifica la Implementación de un Sistema Informático Web para mejorar los procesos del negocio de esta Oficina ya que con este sistema optimizara estos procesos y así los servicios que brinda sea lo más oportuno posible.

En una organización los elementos claves son su personal, la estructura, los procedimientos o procesos del negocio, las políticas y cultura, es por eso que los sistemas de información son importantes en toda organización porque ayudan a lograr grandes eficiencias, automatizando todos los procesos y ayudando a agilizarlos ya que en estos se carga todo el flujo de trabajo en consecuencias también ayudan a ahorrar costos permitiendo a las organizaciones a sobrevivir en este mundo de competencias.

MATERIAL Y MÉTODO

La investigación se desarrolló siguiendo los criterios del método científico, de acuerdo al siguiente procedimiento: Identificamos el problema que se convirtió en un objeto de reflexión sobre el cual se percibió la necesidad de investigar y posteriormente se planteó los objetivos correspondientes, seguidamente orientamos la investigación a conocimientos existentes y asumimos una posición frente a ello, formulando la hipótesis y

operacionalizando las variables de investigación, para luego mediante un instrumento de medida establecer la relación existente entre la variable independiente y la variable dependiente; el siguiente paso fue analizar los datos y los resultados relevantes de la investigación a través de programas estadísticos entre ellos la aplicación del Multivariable (SPSS y MINITAB) y por último, se realizó un compendio de las conclusiones y recomendaciones en función a los objetivos planteados en la investigación. Sin embargo, el Método científico, fue apoyado con algunos métodos específicos como: Método Analítico - Sintético, Método Comparativo, Método Descriptivo - Explicativo y Método Inductivo - Deductivo.

El trabajo investigativo empleó los materiales: bibliográfico, archivos documentales, así como también instrumentos de medida de recolección de información como la encuesta y las entrevistas. Así mismo, utilizamos materiales de procesamiento automático de datos, materiales de impresión, material fotográfico y fototécnico, entre otros; financiados con recursos del Fondo de Desarrollo Socioeconómico de Camisea (FOCAM 2007).

RESULTADOS

El "Sistema Meteorológico en la Estación Meteorológica de la Universidad Nacional de Ucayali" se implementará en los servidores del área de informática de la Universidad Nacional de Ucayali - Pucallpa. Cada usuario tendrá acceso al sistema mediante una interfaz que les permitirá acceder a la información que requiera en el momento necesario, conectándose con su nombre de usuario y contraseña.

Restricciones: El "Sistema Meteorológico en la Estación Meteorológica de la Universidad Nacional de Ucayali" no contará con: 1) Los usuarios externos serán admitidos previo registro al sistema y conformidad del administrador General en supervisión del Jefe de la estación meteorológica UNU; y 2) No contemplara los pagos que los usuarios externos realicen por la información proporcionada.

Gráfico 01. Modelo de caso de uso de negocio.

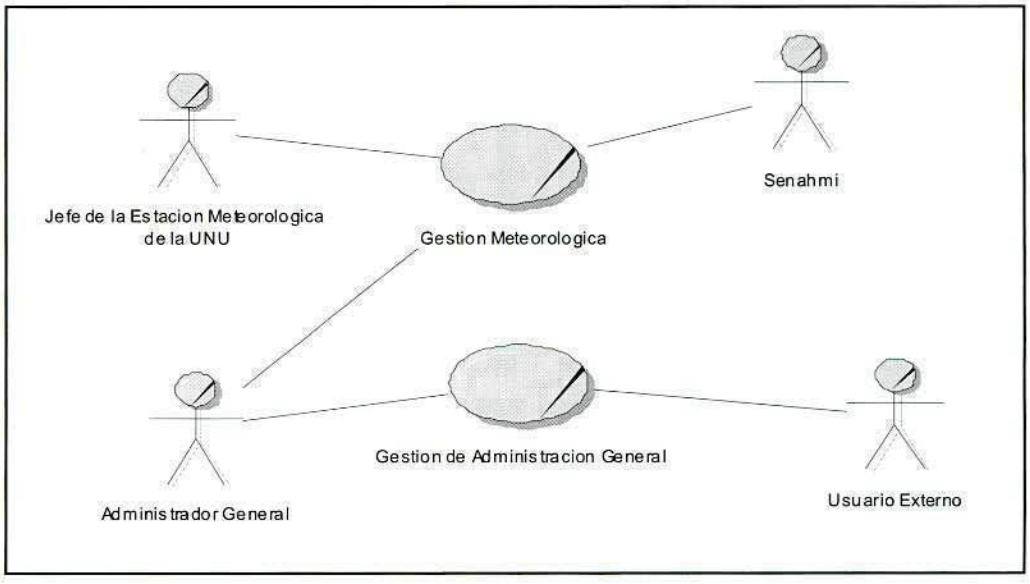


Gráfico 02. Diagrama de clases.

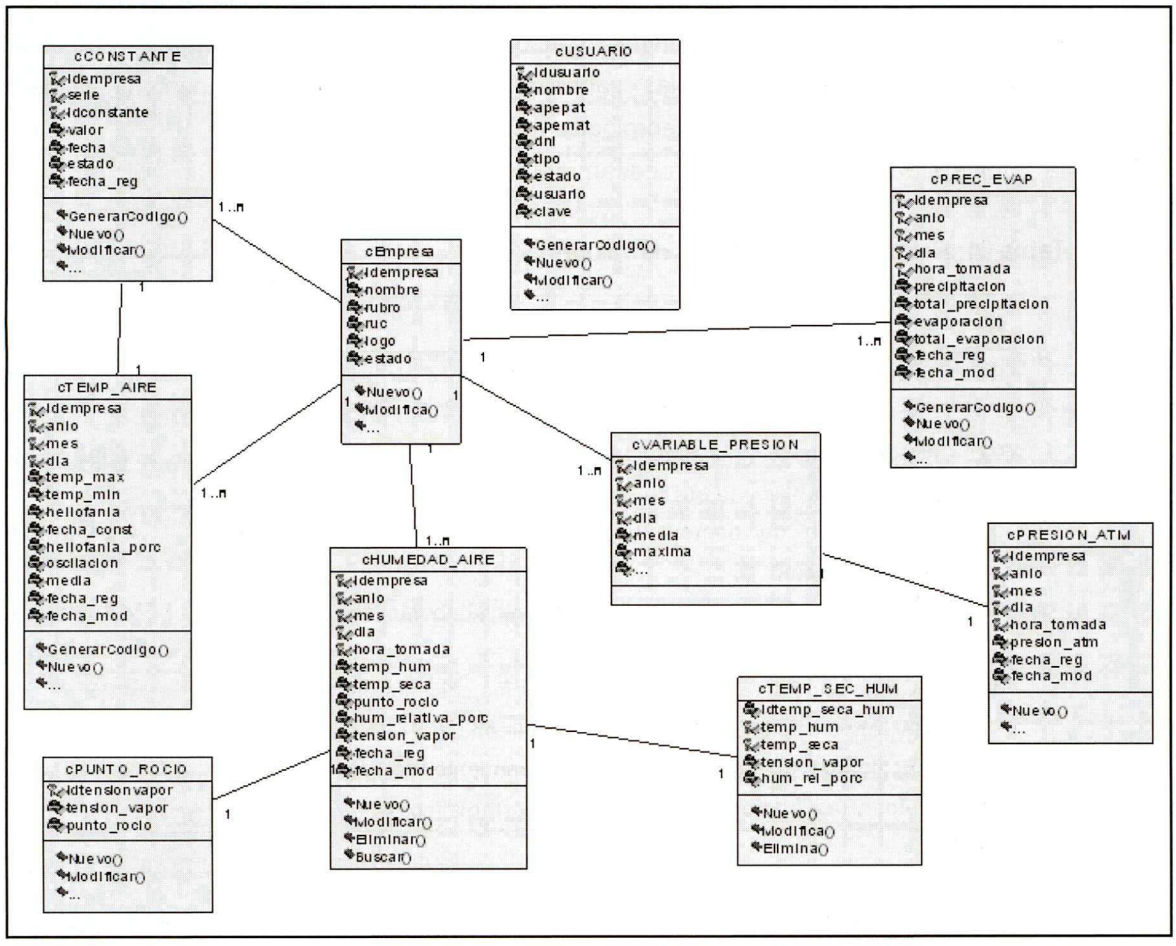
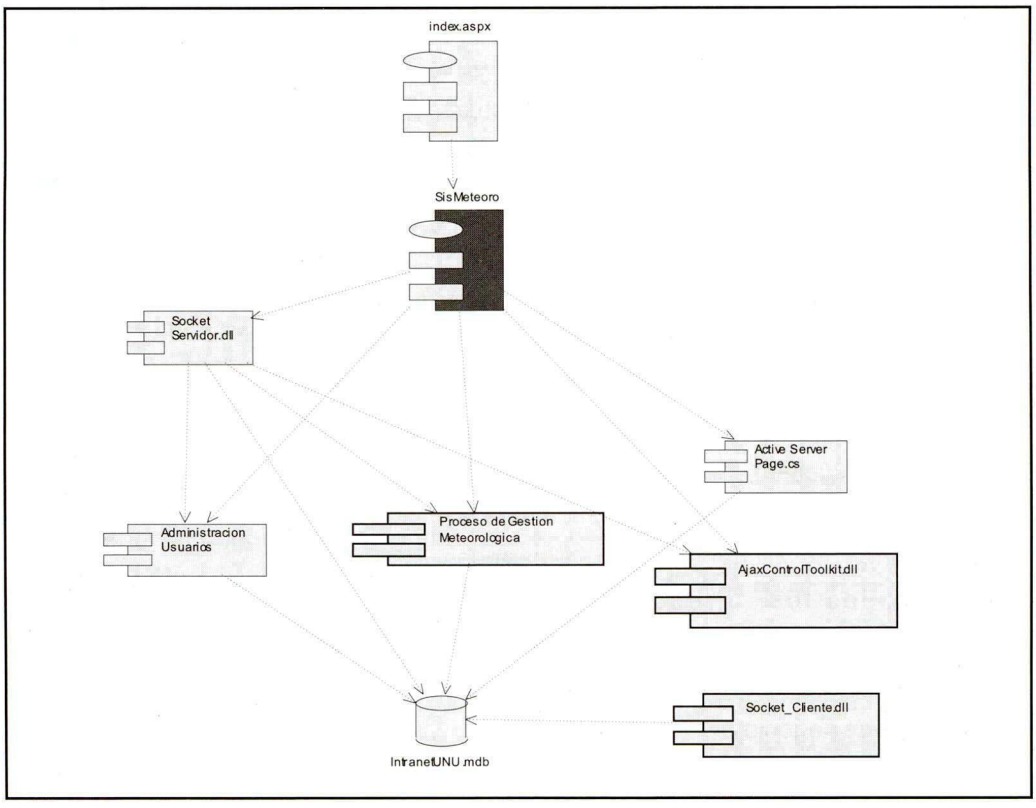


Gráfico 03. Diagrama de Componentes.



En el desarrollo de la presente investigación a través de sus diferentes etapas, queda demostrado que el uso del Sistema Informático Web y el procesamiento de las variables climatológicas en la estación meteorológica de la Universidad mejora el procesamiento climatológico en la estación meteorológica de la Universidad Nacional de Ucayali, con lo cual constituye una alternativa de solución al problema planteado, con un nivel de confianza del 95%.

Tabla 01: Resumen de resultados de valores

N°	Indicador	VI	VF	D
01	¿Qué le parece la forma tradicional de procesar las variables climatológicas?	2.89	4.71	1.82
02	¿Cómo considera la seguridad en el almacenamiento de las variables y la búsqueda de información?	2.58	4.69	2.11
03	¿El tiempo de demora en mostrar las variables climatológicas?	2.66	4.24	1.58
04	¿El tiempo de demora y su facilidad en elaborar las consultas manualmente?	2.97	4.60	1.63
05	¿Cómo considera la eficacia en hacer los cálculos de las variables climatológicas tradicionalmente?	2.77	4.25	1.47
06	¿El tiempo de demora en el procesamiento de los datos y la elaboración de resúmenes estadísticos?	2.38	3.61	1.23
TOTAL				9.84

DISCUSIÓN

Monzon y Spencer (1997), indican que "Un Sistema de información es un conjunto de personas, datos y procedimientos que funcionan en conjunto. El énfasis en sistemas significa que los variados componentes buscan un objetivo común para apoyar las actividades de la organización".

Piattini, Manzano, Cervera y Fernández (2000), indican que "Un conjunto formal de procesos que, operan sobre una colección de datos estructurada según las necesidades de la empresa, recopilan, elaboran y distribuyen la información (o parte de ella) necesaria para las operaciones de dicha empresa y para las actividades de dirección y control correspondientes (decisiones) para desempeñar su actividad de acuerdo a su estrategia de negocio".

Kenneth L. y Jane L. (2002), indican que "Un Sistema de Información se puede definir técnicamente como un conjunto de componentes interrelacionados que reúne (u obtiene), procesa, almacena y distribuye información para apoyar la toma de decisiones y el control de una organización. Los Sistemas de información se apoyan en hardware y software para procesar y diseminar información".

Piattini, Manzano, Cervera y Fernández (2000), indican que "El objetivo de un Sistema de Información es ayudar al desempeño de las actividades en todos los niveles de la organización, mediante el suministro de la información adecuada, con la calidad suficiente, a la persona apropiada, en el momento y lugar oportuno, y con el formato más útil para el receptor".

Kenneth K. y Julie K. (1999), dicen que "Los

Sistemas de información son desarrollados con propósitos diferentes dependiendo de las necesidades del negocio".

Matsukawa (2004), indica que "UML no es una metodología de desarrollo de software como muchos equivocadamente piensan. UML es solo un lenguaje para expresar modelos orientados a objetos, y por lo tanto es parte de un método de desarrollo de software".

El Proceso Unificado de Rational es un proceso configurable. Ningún proceso individual es adecuado para todo el desarrollo del software. El Proceso Unificado desarrolla equipos pequeños adecuados; así como el desarrollo de grandes organizaciones. El Proceso Unificado se funda en una arquitectura del proceso simple y claro que proporciona la comodidad para una familia de procesos. También puede variarse para acomodarse a las situaciones diferentes. Este contiene un Kit de desarrollo, que proporciona el soporte para la configuración del proceso, siempre que la organización tenga la necesidad. El Proceso Unificado de Rational captura muchas de las prácticas más adecuadas en el desarrollo del software moderno en una forma conveniente para una gama amplia de proyectos y organizaciones.

El ciclo de vida del software está partido en ciclos, y cada ciclo trabaja en una nueva versión del producto. El Proceso Unificado Rational divide un ciclo de desarrollo en cuatro fases consecutivas: La fase inicial, La fase de elaboración, La fase de construcción Y La fase de transición.

William (2004), indica que las variables climatológicas son la forma en que se organiza, coordina y enfoca el trabajo para producir un bien o servicio valioso. Por una parte, los procesos de negocios son flujos concretos de materiales, información y conocimientos, es decir, conjuntos de actividades; pero, por otra, los procesos de negocios también se refieren a las formas particulares en que las organizaciones coordinan el trabajo, la información y los conocimientos, y las formas en que la gerencia decide coordinar el trabajo.

CONCLUSIONES

1. Se logró la identificación del problema y el Análisis del Sistema Informático Web y el Procesamiento de las Variables Climatológicas que implementa un conjunto soluciones a las necesidades que tiene la Oficina de meteorología y la población en General que requiere dicha información.

2. El proceso de desarrollo RUP ha sido apropiado por la naturaleza de este proyecto de investigación permitiéndonos realizar un desarrollo organizado del mismo. Además el uso de la herramienta Rational Rose nos ha permitido aprovechar potencialmente sus virtudes.

3. La utilización del pensamiento sistémico permitió realizar la identificación del problema desde una perspectiva que nos involucra como partes del problema.

4. Obtuvimos el desarrollo completo con análisis e implementación del sistema informático web y el procesamiento de las variables climatológicas en la estación meteorológica de agrícola principal de la Universidad Nacional de Ucayali.

5. Recopilamos y estandarizamos la información para una mayor precisión, necesaria para el procesamiento de las variables climatológicas.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. Booch Grady, Rumbauch Grady, Jacobson Ivar. "El Lenguaje Unificado de Modelado", 2000.

2. CONALLEN, Jim. "Building Web Application with UML". 1ra Edición. 2003. Addison Wesley Longman Inc. Massachussets, EEUU. Pág. 225-226.

3. Donn, William L. "Meteorología", 5ta Edición. 2004, Pág. 100.

4. Kendall, Kenneth E. & Julie E.. Análisis y Diseño de Sistemas, 3ra Edición. Mexico, 1999.

5. Laudon, Kenneth C. & Jane. Sistemas de Información Gerencial, Organización y Tecnología de la empresa conectada en red" 6ta Edición. 2002.

6. Matsukawa Maeda Sergio. "Análisis y Diseño Orientado a Objetos con UML". 1ra Edición. 2004, Pag125-200.

7. Monzon J. & Spencer David. "Análisis y Diseño de Sistemas Informáticos" 2da Edición. 1997.

8. Mukhar Kevin, Lauinger Todd, Carnell Jhon. "Fundamentos de Base de datos con Java", 1ra Edición, 2002.

9. Patzer, Andrew. "JSP, Ejemplos prácticos", 1ra Edición, 2003.

10. Piattini Mario, Calvo - Manzano José, Cervera Joaquín, Fernández Luís. "Análisis y Diseño detallado de Aplicaciones Informáticas de Gestión", 2000.

11. Pressman Roger. "Ingeniería de Software", 6ta Edición. 2006.

12. Robert G. Murdick. "Sistemas de información Gerencial", 2002.

13. UBACH, Tomás "Meteorología" Barcelona. Edición 2003, Pág. 640.

SOSTENIBILIDAD DE LA BIODIVERSIDAD ACUÁTICA Y TERRESTRE, MEDIANTE UNA RED DE INFORMACIÓN DE LA REGIÓN UCAYALI

SUSTAINABILITY OF AQUATIC BIODIVERSITY AND LAND THROUGH A NETWORK OF REGIONAL INFORMATION UCAYALI

Jorge Luis Hilario Rivas[1], Pedro Julian Ormeño Carmona[2], Grober Panduro Pisco[3], Severino Antonio Guerra Da Silva[4]

RESUMEN

Esta investigación es del tipo: descriptivo, diacrónico, cuantitativo, aplicada, no experimental – seccional o transeccional o transversal. El objetivo es conocer como la Sostenibilidad de la Biodiversidad Acuática y Terrestre, es influenciada por una red de información de la Región Ucayali, y su grado de dependencia correspondiente entre ellas. Los materiales empleados fueron: bibliográfico, archivos documentales, así como también instrumentos de medida de recolección de información. El método científico desarrollado fue apoyado por los métodos: analítico - sintético, comparativo, descriptivo – explicativo e inductivo – deductivo. Se ha implantado un sistema informático vía web www.ribatucayali.com, mediante el análisis y diseño con aplicación del UML en el RUP, SQL Server como gestor de la base de datos y tecnología J2EE como lenguaje de programación. La población estuvo comprendida por los habitantes de los distritos de Calleria, Manantay y Yarinacocha, cuya muestra encuestada fue de 384, aplicándose el método probabilístico y el muestreo polietápico. Además se entrevistó a 50 internautas y 6 especialistas en biodiversidad de la región Ucayali. Los resultados muestran que la red de información (acceso e inconvenientes) es influenciada por la sostenibilidad de desarrollo (Sub Sistemas: Social, Económico, Institucional y Ambiental) de la biodiversidad acuática y terrestre de la Región Ucayali. Se concluye que la pérdida no solo de poblaciones sino potencialmente de la biodiversidad acuática y terrestre, requiere urgentemente de atención y acciones pertinentes. La implantación y mantenimiento de sistemas de información mediante redes informáticas de monitoreo y censos frecuentes de las poblaciones de la biodiversidad acuática y terrestre, es fundamental como un paso inicial hacia la sostenibilidad de este grupo .

Palabras claves.- Información, Biodiversidad y Sostenibilidad.

ABSTRACT

This research is of type: descriptive, diachronic, quantitative, applied, not experimental - or cross - sectional or trans. The objective is to know the sustainability of aquatic and terrestrial biodiversity is influenced by an information network of the Ucayali region, and its corresponding dependency between them. The materials used were: literature, archival documents, as well as measuring instruments of data collection. The scientific method developed was supported by the following methods: analytic - synthetic, comparative, descriptive - explanatory and inductive - deductive. It has implemented a computer system via web www.ribatucayali.com, through analysis and application design with UML in RUP, SQL Server as manager of database and J2EE technology programming language. The population was comprised of the inhabitants of the districts Calleria Yarinacocha Manantay and whose sample surveyed was 384, applying the probabilistic method and multistage

[1] Mg. Ing. Ind. Docente Nombrado de la Facultad de Ingeniería de Sistemas y de Ingeniería Civil - UNU.
[2] Mg. en Gestión y Negocios de la Facultad de Ciencias Administrativas y Contables - UNU.

sampling. You interviewed 50 Internet users and 6 specialists Ucayali region's biodiversity. The results show that the network (access and disadvantages) is influenced by sustainable development (Sub Systems: Social, Economic, Institutional and Environmental) of the aquatic and terrestrial biodiversity of the Ucayali region. We conclude that the loss not only of population but potentially of terrestrial and aquatic biodiversity, requires urgent attention and appropriate action. The implementation and maintenance of information systems by monitoring computer networks and frequent censuses of populations of aquatic and terrestrial biodiversity is essential as an initial step towards the sustainability of this group.

Keywords: Information, Biodiversity and Sustainability.

INTRODUCCIÓN

Los recursos de la biodiversidad, entre otros, ofrecen una oportunidad única al país para el **desarrollo desde una nueva perspectiva**, que es la del aprovechamiento de los ecosistemas sin destruirlos ni alterarlos drásticamente. El **potencial de desarrollo** en base a la biodiversidad es muy interesante y aún no ha merecido la atención del país en sus políticas y estrategias a futuro.

El aprovechamiento sostenible de la biodiversidad acuática y terrestre ofrece condiciones adecuadas de vida de los pobladores, siempre y cuando no se desperdicien las oportunidades y el país tenga la capacidad de reaccionar a tiempo e implementar políticas y estrategias adecuadas. Aquí debe prevalecer un principio muy claro y que **"primero es la gente"**, vale decir, que los esfuerzos deberán estar dirigidos a mejorar la condición económica y humana de los pobladores. Es conocido que las poblaciones rurales son magníficas conservadoras de la biodiversidad, especialmente de los recursos genéticos, sin embargo, cuando se implantan los grandes proyectos de desarrollo quedan marginados y la economía se orienta hacia el provecho de empresas foráneas con muy poco beneficio para los locales.



Fotografía 01: Deforestación de bosques Pucallpa.

El proyecto de investigación desarrollado, tiene el fin de frenar la perdida de la biodiversidad con vista al 2010. Entendemos que una Red de Información sobre la Diversidad Biológica, principalmente a través de la Internet, debe promover medios compatibles para la recolección, comunicación e intercambio de información relevante para la toma de decisiones y la educación en materia de conservación de la diversidad acuática y terrestre, a nivel de la región Ucayali.

MATERIAL Y MÉTODO

El trabajo investigativo empleó los materiales: bibliográfico, archivos documentales, así como también instrumentos de medida de recolección de información como la encuesta y las entrevistas. Así mismo, utilizamos materiales de procesamiento automático de datos, materiales de impresión,material fotográfico y fototécnico, entre otros;

[2] Master en Ecología y Desarrollo Sostenible de la Facultad de Ciencias Agropecuarias - UNU.
[3] Contador Publico Colegiado de la Facultad de Ciencias Administrativas y Contables - UNU.

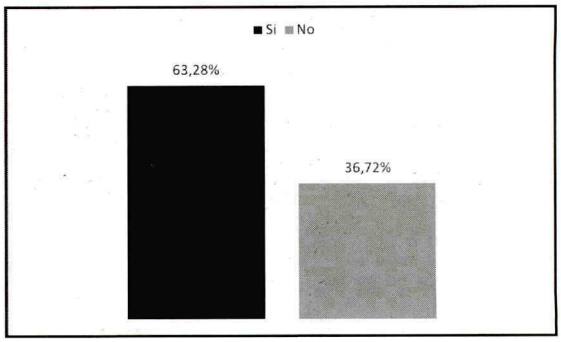
financiados con recursos del Fondo de Desarrollo Socioeconómico de Camisea (FOCAM 2007).

La investigación se desarrollo siguiendo los criterios del método científico, de acuerdo al siguiente procedimiento: Identificamos el problema que se convirtió en un objeto de reflexión sobre el cual se percibió la necesidad de investigar y posteriormente se planteo los objetivos correspondientes, seguidamente orientamos la investigación a conocimientos existentes y asumimos una posición frente a ello, formulando la hipótesis y operacionalizando las variables de investigación, para luego mediante un instrumento de medida establecer la relación existente entre la variable independiente y la variable dependiente; el siguiente paso fue analizar los datos y los resultados relevantes de la investigación a través de programas estadísticos entre ellos la aplicación del Multivariable (SPSS y MINITAB) y por último, se realizó un compendio de las conclusiones y recomendaciones en función a los objetivos planteados en la investigación. Sin embargo, el Método científico, fue apoyado con algunos métodos específicos como: Método Analítico - Sintético, Método Comparativo, Método Descriptivo - Explicativo y Método Inductivo - Deductivo.

RESULTADOS

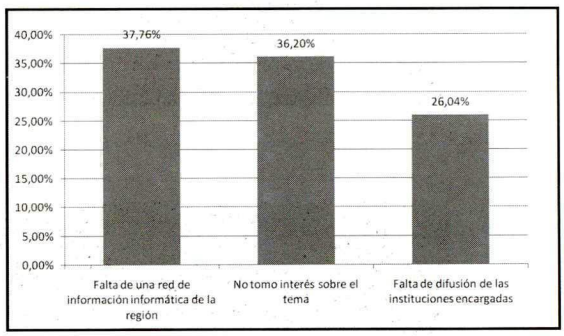
La apreciación de la muestra encuestada indicó que en un 63.28% tuvieron acceso a una red de información por internet para indagar o conocer las características taxonómicas y otros de sus animales y/o plantas que se encuentran en su domicilio. El 36.72% no tienen acceso a ese tipo de información, gráfico 01.

Gráfico 01. Acceso a una red de información por internet.



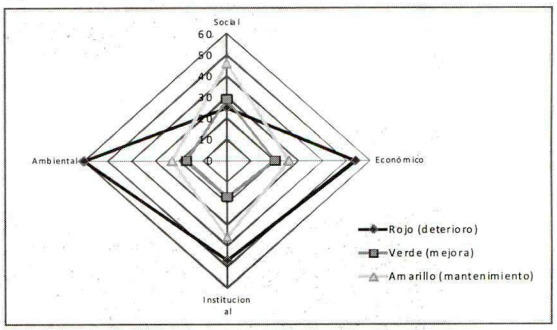
Así mismo, el 37.76% manifiestan falta una red de información informática de la región Ucayali; el 36.20% manifestaron que no toma interés del tema; y un 26.04% indicaron que falta difusión de las instituciones encargadas, gráfico 02.

Gráfico 02. Inconveniente para poder tener acceso a una Red de Información.



El gráfico 03, nos muestra la medición y evaluación del progreso de la región Ucayali en el desarrollo sostenible, basado en el concepto de sistema socio - ecológico, resaltando para la muestra su apreciación al deterioro significativamente.

Grafico 03. Sistema socio-ecológico para la región Ucayali.



Fotografía 02: Buitre Real.



Fotografía 03: Bolaina.



Fotografía 04: Inayuga.



Fotografía 05: Coco.



Fotografía 06: Otorongo.



Fotografía 07: Choro.



Fotografía 08: Otorongo Negro Jaguar.



Fotografía 09: Tortuga.



DISCUSIÓN

Aunque el ordenador personal estaba pensado para ser un elemento de computación autónomo y no formar redes de ordenadores, la posibilidad de compartir recursos gracias a la comunicación de varios PC, supone una ventaja que los fabricantes no pudieron ignorar, empezando así la carrera hacia los sistemas distribuidos, que tratan de aunar lo mejor de microordenadores y superordenadores a la vez, creando un ordenador virtual a partir de varios PC. Esta filosofía tecnológica, no solo permite compartir recursos físicos, sino también recursos de información, constituido por estudios, experiencias y otros elementos intangibles que nos permita tomar conciencia de lo que esta pasando en nuestro entorno y medio ambiente.

Wilson (2000), señala que, la descripción y clasificación de las especies vivientes merece ser uno de los grandes objetivos científicos del nuevo siglo. En la ciencia aplicada, el complemento del conocimiento taxonómico es necesario para la práctica efectiva de la conservación, para la bioprospección (la búsqueda de nuevos productos naturales en especies silvestres) y para estudios de impacto ambiental. En la ciencia básica, este es un elemento clave en la maduración de la ecología, incluyendo el funcionamiento del ecosistema y de la biología evolutiva.

Uno de los aspectos fundamentales en información sobre diversidad biológica lo constituyen las bases de datos de las colecciones biológicas. Son esenciales para unificar los esfuerzos para la creación de una imagen detallada de la biota, la cual proporciona la línea base para su manejo responsable. Estas poseen información sobre taxonomía y sistemática, localización geográfica, uso de hábitat e inclusive de genética, uso tradicional y otros. Además, éstas constituyen la única muestra material de que la información referida es correcta. En tal sentido, las colecciones biológicas juegan un papel muy importante y, junto con la bibliografía asociada, constituyen las principales herramientas para la investigación básica y la evaluación de la diversidad biológica. Sin embargo, es difícil evaluar el valor de estas colecciones en una base global o regional sin tener bases de datos de su capacidad actual. Los datos provenientes de observaciones también son importantes, pero en términos de validación no proveen las características de verificación de los ejemplares biológicos.

Migrar información de libros y archivos convencionales a sistemas computacionales, permite usar los datos óptimamente. Estos datos son validados previamente a efectos de respaldar su veracidad por expertos, por tal motivo que la sistematización de la información tiene que estar respaldada en:

Estar sustentada en la participación de las instituciones y avalada por expertos en cada área.

Contar con la información distribuida en bases de datos residentes en las instituciones participantes.

Actualizar los datos e ingresarlos a la red de expertos, como resultado de su labor en las instituciones.

Los productos del manejo de información varían desde simples índices e indicadores a complejos modelos espaciales y medioambientales. En la mayoría de los casos, la disponibilidad y calidad de datos determinarán el tipo de análisis y modelación que se pueden lograr. Se puede dar algunos

ejemplos en la modelación de procesos físicos - ecológicos y extrapolación de datos espaciales. Los riesgos y peligros de este uso requieren un integrado sistema de información que incluya datos del ambiente físico (topografía, clima, suelos) y del ambiente biótico (distribución de especies, distribución de ecosistemas, y hábitat, entre otros) y asuntos socioeconómicos (incluyendo crecimiento poblacional y demanda de recursos).

En la región Ucayali, los factores ambientales son muy importantes en su relación con la diversidad biológica (Kalliola et al., 1993) y al mismo tiempo están inadecuadamente conocidos; así la necesidad de su inclusión en un sistema de información es indispensable.

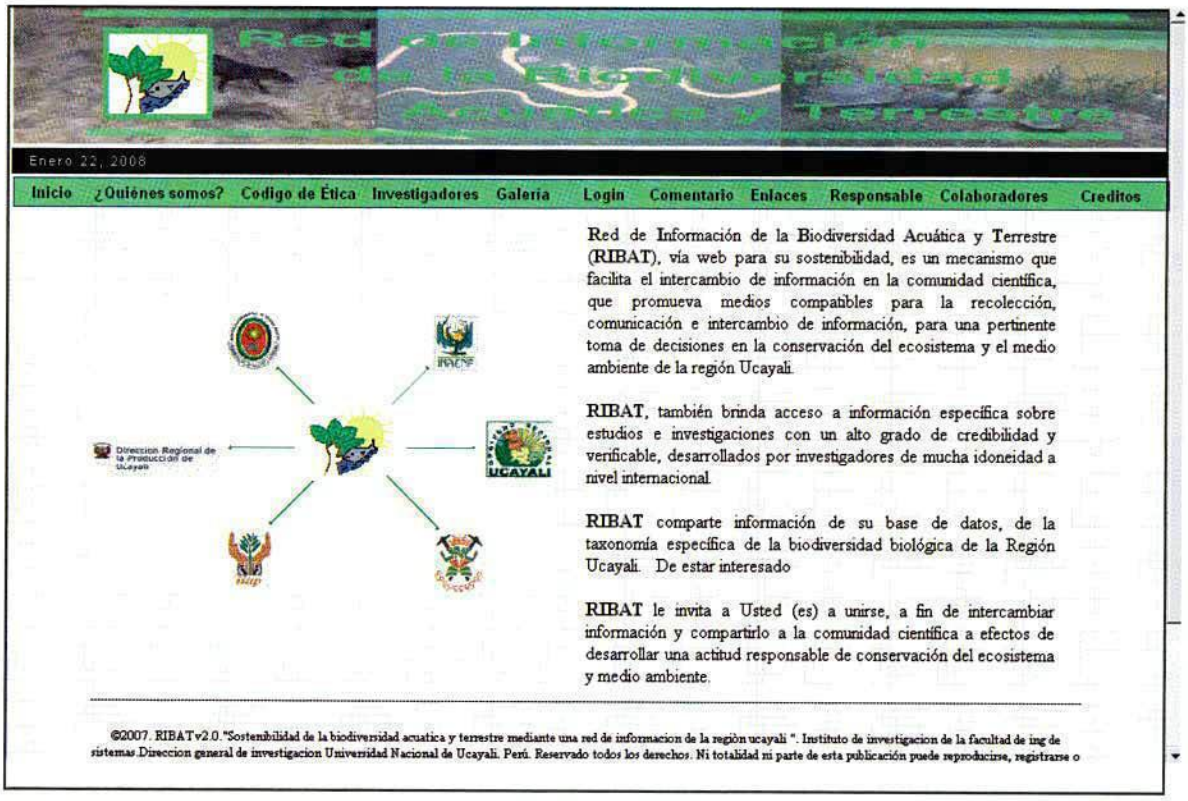


Gráfico 01: Interface – www.ribatucayali.com

El sistema de la biodiversidad acuática y terrestre de la región Ucayali, pretende constituirse en una herramienta de poseedores y generadores de información y conocimiento, a fin de que se comparta en la comunidad científica, y sirva de mecanismo a la toma de decisiones con respecto a la conservación y prevención del medio ambiente, que genere políticas a nivel local, regional y nacional para su preservación.

El sistema no pretende tener un líder, sino ser un medio científico de compartir información hacia un solo objetivo, la conservación y preservación de nuestras especies acuáticas y terrestres de nuestra región, en forma muy específica.

Los principales objetivos específicos del Sistema de Información sobre la Biodiversidad Acuática y Terrestre de la región Ucayali (www.ribatucayali.com - Figura 2) son:

Ampliar el conocimiento y proporcionar fuentes de datos taxonómicos, bibliográficos, cartográficos y otros tipos de datos sobre la

biodiversidad acuática y terrestre de la región Ucayali.

Contribuir con herramientas para fortalecer y promover la educación ambiental.

Desarrollar capacidades profesionales.

Establecer un mecanismo de consulta sobre información veraz y actualizada de la biodiversidad acuática y terrestre de la región Ucayali.

Fortalecer estudios científicos sobre la biodiversidad acuática y terrestre de la región Ucayali.

Fortalecer la implementación de la Estrategia Nacional, Regional y Local de la biodiversidad acuática y terrestre de la región Ucayali.

Promover el intercambio de datos e información sobre la biodiversidad acuática y terrestre de la región Ucayali.

Promover mecanismos para la repatriación de información sobre la biodiversidad acuática y terrestre de la región Ucayali.

Utilizar los métodos más modernos de informática para robustecer el sistema.

Para la sostenibilidad de la red informática se consideran los siguientes aspectos:

Diversas oportunidades para colaboración internacional para el caso de recuperación de información sobre diversidad biológica.

El gran interés y voluntad encontrado en la comunidad científica sobre la necesidad del Sistema y las intenciones de participación en el mismo como un nodo.

La política general del Estado Peruano es favorable para esta iniciativa, mediante la creación del Ministerio del Medio Ambiente.

Las estrategias sobre la diversidad biológica, tanto nacional como regional, reconocen la necesidad de este tipo de mecanismo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cáceres. (2003). Planificación de un sistema regional de información.
2. Gallopín, G., Funtowicz, S., O'Connor, M., & Ravetz, J. (2001). Science for the 21st Century: from Social Contract to the Scientific Core. Int. Journal Social Science 168, 219-229.
3. Kalliola, R., M. Puha kka & W. Danjoy, (1993). Amazonía Peruana. Vegetación húmeda tropical en el llano subandino. PAUT-ONERN. Jyväskylä, Finlandia. 265p.
4. PNUMA, P. d. (2005). Diversidad Biológica. México D.F., México: Oficina Regional para América Latina y el Caribe (PNUMA/ORPALC).
5. Wilson, E., (2000). «A Global Biodiversity Map». Science 289 (5488): 2279. USA.

Esta publicación se terminó de imprimir en Multiservicios Gráficos
"Mechita" - Jr. La Selva Mz. Nº 121 Lt. 12
Yarinacocha - Pucallpa - Ucayali Telf.: 061 485529



UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI
VICE RECTORADO ACADÉMICO
DIRECCIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN