



ESCUELA DE POST GRADO

“José Torres Vásquez”

DOCTORADO EN AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

TESIS

**“INFLUENCIA DE LA ALIMENTACIÓN EN LA GANANCIA EN PESO DEL
CUY Y SEGURIDAD ALIMENTARIA EN ZONAS RURALES DE IQUITOS”**

Autor:

Ing. REYNA GLADYS CÁRDENAS CÁRDENAS, MSc.

Asesor:

Ing. RAFAEL CHÁVEZ VÁSQUEZ Dr.

Para optar el Grado Académico de Doctora en Ambiente y Desarrollo Sostenible

Iquitos – Perú

2015

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA
ESCUELA DE POSTGRADO
DOCTORADO EN AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

Tesis presentada en sustentación publica el día 17 de Diciembre del 2015; por el Jurado
AD-HOC nombrado por la Escuela de Postgrado -UNAP

.....
Ing. VICTORIA REATEGUI QUSPE Dr.

Presidente

.....
Ing. RONALD TELLO FERNANDEZ Dr.

Miembro

.....
Ing. JORGE PÉREZ ARIRAMA Dr.

Miembro

.....
Ing. RAFAEL CHÁVEZ VÁSQUEZ, Dr.

Asesor

DEDICATORIA

A DIOS TODO PODEROSO

Por ser quien guía mí camino.

A mi esposo

Víctor Virgilio Reátegui Dávila⁺

A mis hijos

Paola Milagros y Víctor Germán.

Por ser el motivo de mi constante superación

Durante toda mi vida profesional

Y lo seguirán siendo

Por el resto de mi vida

AGRADECIMIENTO

- Un agradecimiento especial al Dr. Rafael Chávez Vásquez, asesor del presente trabajo, gracias por su orientación durante el desarrollo del mismo.

- A los señores miembros del jurado de tesis: Dra. Victoria Reátegui Quispe, Presidente, Dr. Ronald Tello Fernández, Miembro, Dr. Jorge Pérez Arirama, Miembro; por sus acertadas observaciones en mejoras del presente trabajo de investigación, gracias.

- A todas las personas que de una u otra manera contribuyeron a la ejecución del presente trabajo.

ÍNDICE DE CONTENIDO

	Pag.
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
INDICE	5
INDICE DE CUADROS	9
INDICE DE ANEXOS	10
INDICE DE FOTOS	11
RESUMEN	12
ABSTRACT	13
RESUMO	14
INTRODUCCIÓN	15
CAPITULO I	16
1.1. IDENTIFICACIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROYECTO	16
1.2. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	16
1.3. OBJETIVOS	18
1.3.1. Objetivo General.	18
1.3.2. Objetivos específicos	18
1.4. HIPÓTESIS	19
1.4.1. Hipótesis general	19
1.4.2. Hipótesis Específica	19
1.4. VARIABLE	20
1.5. INDICADORES E INDICES	20
CAPITULO II	21
2. ANTECEDENTES:	21
2.1. FVH.- EL FORRAJE VERDE HIDROPÓNICO.	27
2.2. VENTAJAS DEL FORRAJE VERDE HIDROPÓNICO	28
2.2.1. AHORRO DE AGUA	28
2.2.1. EFICIENCIA EN EL USO DEL ESPACIO	28

2.2.2. EFICIENCIA EN EL TIEMPO DE PRODUCCIÓN	28
2.2.3. CALIDAD DEL FORRAJE PARA LOS ANIMALES	28
2.2.4. INOCUIDAD	29
2.2.5. COSTOS DE PRODUCCIÓN	29
2.3 FORRAJE VERDE HIDROPÓNICO (FVH) UNA SOLUCIÓN EFICAZ A LA ESCASEZ DE AGUA Y TIERRAS, PARA LA ALIMENTACIÓN ANIMAL.	29
2.3.1. ARGUMENTACIÓN	30
2.4 GENERALIDADES DEL CULTIVO DE MAÍZ	31
2.5 GENERALIDADES DEL CULTIVO DE ARROZ	32
2.6 <i>Brachiaria mutica</i> (PASTO NUDILLO)	32
2.7 SOBRE SEGURIDAD ALIMENTARIA:	33
2.7.1. SEGURIDAD ALIMENTARIA	33
2.7.2. ¿QUÉ ES EL COMITÉ DE SEGURIDAD ALIMENTARIA MUNDIAL?	35
2.7.3. ¿QUIÉN FORMA PARTE DEL CSA?	35
2.7.4. ESTRATEGIA NACIONAL DEL ESTADO PERUANO DE SEGURIDAD ALIMENTARIA AVANCES.	36
2.7.5. ANTECEDENTES Y COMPROMISOS ASUMIDOS POR EL ESTADO:	37
2.7.6. SITUACIÓN DE INSEGURIDAD ALIMENTARIA EN EL PERÚ	39
2.7.7. MÉTODOS DE MEDICIÓN DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA	40
2.7.8. COMPONENTES DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA	41
2.7.9. MÉTODOS DE MEDICIÓN DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA	42
2.7.10. ÍNDICES DE DISPONIBILIDAD	42
2.7.11. ÍNDICES DE ACCESIBILIDAD	43
2.7.12. SOBRE SOSTENIBILIDAD	48
2.7.13. SOBRE INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD	49

CAPITULO III	50
3. METODOLOGÍA	50
3.1 MATERIALES:	50
3.1.1. DE OPERACIONES	50
3.1.2. DE ESTUDIO	50
3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN	51
3.2.1. Características de la Investigación	51
3.2.2. El suministro de los alimentos fue de la siguiente forma:	51
3.2.3. Instalaciones:	51
3.2.4. Ubicación del Campo Experimental	51
3.3. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	51
3.3.1. Análisis de Varianza	52
3.3.2. Tratamiento en Estudio	52
3.4 PROCEDIMIENTO, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.	52
3.4.1. CARACTERÍSTICAS DEL EXPERIMENTO.	52
a) UBICACIÓN DEL CAMPO EXPERIMENTAL	53
b) DE LAS JAULAS	53
c) DE LOS ANIMALES	53
d) DE LOS ALIMENTOS	53
d.1. FVH (Forraje Verde Hidropónico de Arroz.	53
d.2. FVH (Forraje Verde Hidropónico de Maíz.	53
d.3. Pasto Nudillo (<i>Brachiaria mutica</i>)	54
e) DE LAS EVALUACIONES	54
3.5 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	54
3.5.1. Muestreo y Evaluaciones	54
a) Peso Inicial y Peso Final	54
b) Consumo de Alimento	54
c) Ganancia de Peso	55
d) Conversión Alimenticia	55
e) Disponibilidad de los alimentos.	55
f) Sostenibilidad de la producción.	55

CAPITULO IV	56
4. ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS	56
4.1. PESO INICIAL (g.)	56
4.2. PESO FINAL (g.)	57
4.3 GANANCIA DE PESO (g.)	59
4.4. CONSUMO DE ALIMENTO (g.)	60
4.5. CONVERSIÓN ALIMENTICIA	61
4.6. PESO PROMEDIO DE LOS ANIMALES (g.)	63
4.7. COSTO DE PRODUCCIÓN DEL F.V.H.	64
CAPITULO V	68
5. DISCUSIÓN	68
CAPITULO VI	74
6. CONCLUSIONES	74
CAPITULO VII	77
7. RECOMENDACIONES	77
CAPITULO VIII	78
8. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	78
MATRIZ DE CONSISTENCIA	81
ANEXOS	83

INDICE DE CUADROS

CUADRO 01. ANÁLISIS DE VARIANZA DEL PESO INICIAL (g.)	56
CUADRO 02. PRUEBA DE DUNCAN DEL PESO INICIAL (g.)	56
CUADRO 03. ANÁLISIS DE VARIANZA PESO FINAL (g.)	57
CUADRO 04. PRUEBA DE DUNCAN DEL PESO FINAL (g.)	58
CUADRO 05. ANÁLISIS DE VARIANZA DE GANANCIA PESO (g.)	59
CUADRO 06. PRUEBA DE DUNCAN DE GANANCIA PESO (g.).	59
CUADRO 07. ANÁLISIS DE VARIANZA DEL CONSUMO DE ALIMENTO (g.)	60
CUADRO 08. PRUEBA DE DUNCAN DEL CONSUMO DE ALIMENTO (g.)	61
CUADRO 09. ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA CONVERSIÓN ALIMENTICIA.	62
CUADRO 10. PRUEBA DE DUNCAN DE LA CONVERSIÓN ALIMENTICIA.	62
CUADRO 11. ANÁLISIS DE VARIANZA DEL PESO PROMEDIO DE CUYES.	63
CUADRO 12. PRUEBA DE DUNCAN DEL PESO PROMEDIO DE CUYES.	64
CUADRO 13. COSTO DE PRODUCCIÓN DE F.V.H.	65
CUADRO 14: DESARROLLO POBLACIONAL	66

INDICE DE ANEXOS

ANEXO N° 1: DATOS CLIMATOLÓGICOS Y METEOROLÓGICOS DEL AÑO 2014.	84
ANEXO N° 2.- DATOS ORIGINALES DEL PESO INICIAL DE CUYES (g.)	85
ANEXO N° 3.- DATOS ORIGINALES DEL PESO FINAL EN CUYES (g.)	85
ANEXO N° 4.- DATOS ORIGINALES DE LA GANANCIA DE PESO (g.)	86
ANEXO N° 5.- DATOS ORIGINALES DE CONSUMO DE ALIMENTO (g.)	86
ANEXO N° 6. DATOS ORIGINALES DE LA CONVERSIÓN ALIMENTICIA EN CUYES.	87
ANEXO N° 7.- DATOS DE LOS PESOS PROMEDIOS DE CUYES.	87
ANEXO N° 8.- ANALISIS FISICOQUIMICOS DE GERMINADO DE ARROZ	88
ANEXO N° 9.- ANALISIS FISICOQUIMICOS DE GERMINADO DE MAÍZ	89

INDICE DE FOTOS

FOTO Nª 01: F.V.H DE ARROZ	91
FOTO Nª 02: F.V.H DE ARROZ	91
FOTO Nª 03: F.V.H DE MAIZ.	92
FOTO N° 04: FVH DE MAÍZ	92
FOTO N° 05: ESTANTE DE MADERA CON LOS FVH DE MAÍZ Y ARROZ.	93
FOTO N° 06: CUY RAZA PERÚ	93
FOTO N° 07: CUY RAZA ANDINA	94
FOTO N° 08: CUY RAZA INTI	94

RESUMEN

El ensayo se desarrolló en el pasaje Los Jacintos S/N, en el Distrito de San Juan Bautista, donde se instalaron 12 jaulas individuales, equipadas con sus comederos y bebederos respectivamente, con el objetivo de determinar si los alimentos mencionados, influyen en la ganancia de peso del cuy (*Cavia cobayo*) y la seguridad alimentaria en las zonas rurales de Iquitos, se adquirieron cuyes procedentes de granjas de la localidad de tres meses de edad, estos animales fueron colocados en jaulas independientes, distribuidos aleatoriamente considerando los tratamientos y repeticiones. El Diseño Completo al Azar con tres tratamientos y Cuatro repeticiones, cuyo resultado obtenido es: Los alimentos sometidos a prueba influyen sobre el rendimiento en cuyes. Según la prueba de contrastes ortogonales, el peso final y la ganancia de peso no muestra diferencia estadística significativa, referente al consumo de alimento y conversión alimenticia si existe alta diferencia significativa entre los tratamientos. El Forraje Verde Hidropónico de maíz y arroz es una alternativa alimenticia para alimentar especies menores en nuestra región, especialmente en épocas en la cual no hay tierra firme por efecto de las crecientes de los ríos. El forraje hidropónico utilizado en la alimentación de animales tiene un contenido de fibra baja (12%) en comparación con el contenido de fibra de un forraje producido en suelo firme cuyo valor oscila en (18%), esto es indispensable saberlo cuando se alimenta poligástricos. La seguridad alimentaria existe cuando todos tienen acceso a alimentos suficientes, seguros y nutritivos para cubrir sus necesidades nutricionales y las preferencias culturales para una vida sana y activa. La seguridad alimentaria está enmarcada en la disponibilidad y sostenibilidad de la producción alimenticia para atender: Grupos vulnerables, Grupos en riesgo y Grupos con estado nutricional crítico. La seguridad alimentaria incluye: 1) la inmediata disponibilidad de alimentos nutritivamente adecuados y seguros, y 2) la habilidad asegurada para disponer de dichos alimentos en una forma sostenida y de manera socialmente aceptable (sin necesidad de depender de suministros alimenticios de emergencia, hurgando en la basura, robando, etc.). El presente trabajo es una alternativa para este tipo de poblaciones o grupos y esto nos demuestra el desarrollo poblacional de esta especie, el cual indica que esta producción de cuyes manejados eficientemente es sostenible en el tiempo.

ABSTRACT

The essay took place in Los Jacintos S/N, San Juan Bautista district, where 12 individuals cages were installed and equipped with food plates and water recipients each. The objective was to determine if the food has influence on the cuy's (*Cavia cobayo*) gain of weight and if that can assure food security in the outskirts of Iquitos city cuyes under three years old were brought from local communities, and placed randomly in individual cages, considering treatments and repetitions. The fully random design with three treatments and four repetitions determined that the food has influence over cuy's. According to the crossed contrast test, the final weight and weight gainance don't shows estatisticly significant differences; about food consumption and food conversion there is a significant high difference in the treatments. Hydroponic corn Green and rice are a food alternative for feeding small species in our región specially for seasons where there is no firm ground due to river floodngs. Hydroponic used for feeding animals has low fiber content (12%) compared to provender produced on firm ground (18%). It is very important to Know this when feeding polygastric animals. Food security is achieved when everyone has acces to enagh, safe and nutritious food to cover their needs and cultural preference for a healthy and active life. Food security is based on availability and sustainability of food production to serve: Vulnerable groups with a critical nutritional state. Food security includes: 1) Immediate availability of safe and nutritious food and 2) ensured food sustainability which is socially acceptable (without having to steal for food, or look for it in trash cans, etc). This paper is an alternative for those people and it shows the population growth of this specie, which indicates that producing efficiently managed cuyes is sustainable in time.

RESUMO

O teste que foi desenvolvido na passagem s/n de Jancitos, em São João Batista distrito onde eles colonizaram 12 gaiolas individuais, equipou respectivamente com os cochos deles/delas e bebendo cochos, com o objetivo de determinar se as comidas mencionadas, eles influenciam no ganho de peso da guiné porco (Ajustou guiné porco) e a segurança alimentar nas áreas rurais de Iquitos, guiné porcos que vêm de fazendas da cidade de três meses de idade eram adquiridos, estes animais foram colocados em gaiolas independentes, aleatoriamente de considerando distribuído os tratamentos e repetições. O design completo é ao acaso com três tratamentos e quatro repetições cujas obtiveram resultado: As comidas sujeitadas sob condição eles influenciam no rendimento em guiné porcos. De acordo com o teste de ortogonais de contrastes, o peso final e o ganho de peso não mostra diferença estatística significativa entre os tratamentos. A forragem verde Hidropónico de milho e de arroz é uma alternativa nutritiva para alimentar espécies menores em nossa região, especialmente de tempos de tempos em qual não há nenhum continente para efeito do crescente dos rios. O hidropónico de forragem usado na alimentação de animais tem um conteúdo de baixa (12%) fibra comparado com o conteúdo de fibra de uma forragem acontecido forte em chão em (18%) cujo valor oscila, isto é indispensável para conhecer isto quando ele/ela alimentar poligástricos. A segurança alimentar existe quando tudo têm acesso bastante para, comidas seguras e nutritivas para cobrir suas necessidades nutricionais e as preferências culturais para uma vida saudável e ativa. A segurança alimentar é moldada na prontidão e sostenibilidad da produção nutritiva para ajudar Grupos vulneráveis, Grupos em risco e Grupos com estado crítico nutricional. A segurança alimentar inclui: 1) a prontidão imediata de comidas nutricionalmente apropriado e seguramente, e 2) a habilidade assegurou para ter estas comidas em uma forma contínua e de um modo socialmente aceitável (sem necessidade de depender de materiais nutritivos de emergência, enquanto cutucando no lixo ou roubando, etc.). O trabalho presente é uma alternativa para este tipo de populações ou grupos e isto nos demonstra o que desenvolveu populacional destas espécies que indicam que esta produção de guiné que porcos administraram eficazmente é sustentável pelo tempo.

INTRODUCCIÓN

El Cuy (*Cavia cobayo*), es un mamífero roedor, oriundo de las zonas andinas de Perú y Bolivia, en tiempos antiguos nuestros antepasados conocían sobre la crianza de estos animales (Chauca 1997), el cual era explotado por la calidad y valor nutritivo de su carne (20.8%) de proteína, en la actualidad su explotación se encuentra difundida por toda Latinoamérica. El Perú es uno de los países con mayor índice de consumo de esta especie, especialmente la sierra y la costa y fuertemente entrando a la parte gastronómica del poblador selvático, por ello su demanda de carne de esta especie es cada vez mayor (Bustamante 1993). En nuestro país el sistema de crianza más difundido es la crianza familiar para autoconsumo, existiendo también la explotación tecnificada con la finalidad de comercializar su carne en el mercado nacional e internacional. La demanda de carne cada día se va acrecentando más en nuestra población, los espacios para la producción de alimentos cada vez se van haciendo más escasos o improductivos debido a la pérdida de fertilidad de nuestros suelos por ello es necesario darle valor agregado a los productos agrícolas que de ella se extraen. Ante este panorama la producción de forrajes hidropónicos para la alimentación pecuaria es una alternativa, el cual es una técnica que utiliza poco espacio para su producción y emplea semillas botánicas de la región donde se producirá, en este caso en nuestra región contamos con varias especies de Poaceas y Fabáceas que pueden ser utilizadas, como por ejemplo las semillas de maíz y arroz que se empleó en el presente trabajo de investigación como forraje hidropónico y la *Brachiaria mutica* (conocido como pasto nudillo o grama) en la alimentación de cuyes. El presente trabajo de investigación tiene como objetivo “determinar si los alimentos mencionados, influyen en la ganancia de peso del cuy (*Cavia cobayo*) y la seguridad alimentaria en las zonas rurales de Iquitos” El Cuy es un herbívoro que consume diversos tipos de pastos forrajeros nativos y mejorados, entre ellos el más difundido en su dieta diaria es el pasto Nudillo, el cual es un pasto de bajo valor nutricional, por lo cual el incremento de peso es muy lento, alargando así la saca de los animales para el mercadeo. En tal sentido en la presente investigación se cree conveniente estudiar dos especies de Poaceas cultivadas hidropónicamente (maíz y arroz) más la *Brachiaria mutica* (pasto nudillo o grama), con la finalidad de determinar con cuál de estos Forrajes Hidropónicos (maíz, arroz) y el pasto *Brachiaria mutica*, logran incrementar en un menor tiempo el peso en los cuyes.

CAPITULO I

1.1 IDENTIFICACIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROYECTO

¿En qué medida los alimentos mencionados influyen sobre la ganancia de peso en cuyes y la seguridad alimentaria en las zonas rurales y ribereñas en Iquitos?

1.2 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

En todo sistema de crianza, uno de los pilares que se considera fundamental para la producción y reproducción de los animales es la alimentación para garantizar un buen rendimiento, que beneficie al productor y garantice una producción continua de alimentos. Sobre esa base siempre se tiene en cuenta buscar nuevas alternativas alimenticias que aseguren buena producción, a bajo costo y que tenga un efecto positivo en la ganancia de peso y conversión alimenticia el cual redunde en una seguridad alimentaria sostenida y continua en el tiempo. Por esta razón es que consideramos que esta propuesta de investigación está plenamente justificada ya que se adecua a lo propuesto por muchos investigadores y ecólogos que dicen, los sistemas de producción animal deben cambiar de tal manera que causen menos efecto negativo en el medio ambiente, sin lugar a duda una parte fundamental también en nuestra región es la parte social, de tal manera que los gobiernos locales juegan un papel importante ya que dentro de sus planes de gobierno está la educación, salud y la seguridad alimentaria de tal manera que la concientización a las personas de las zonas rurales y ribereñas de nuestra región para la explotación de esta especie (cuy) debe ir acompañado con la parte culinaria, porque a decir verdad el poblador local no está acostumbrado aun a considerar al cuy como parte de su dieta alimenticia y económica ya que el excedente que no es consumido por la familia, puede ser comercializado en los restaurantes de la localidad que en la actualidad están pagando hasta S/ 15.00 por animal de 1 kg de peso vivo.

La Universidad Nacional de la Amazonia Peruana a través de sus líneas de investigación para esta parte de Selva baja amazónica desarrolla trabajos que

ayudan a la población regional a manejar con eficiencia y responsabilidad los recursos naturales y medio ambiente con tecnologías que llevan a una explotación y manejo sustentable de estos. El sistema Agroecológico es aquel que produce cambios en el sistema familiar y comunal. **Agruco, (1999).**

El presente trabajo de investigación será evaluado asumiendo la postura Epistemológica del Método y Lógica de la Ciencia, basados en procedimientos metodológicos utilizados en la ciencia en el curso de las investigaciones, la cual es una forma coherente y ordenada de evaluar hipótesis, al mismo tiempo explica fenómenos y establece relaciones entre los hechos y anunciamentos de leyes.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo General.

Determinar si los alimentos mencionados, influyen en la ganancia de peso del cuy (*Cavia cobayo*) y la seguridad alimentaria en las zonas rurales de Iquitos.

1.3.2 Objetivos específicos

- Determinar si el forraje hidropónico de arroz (*Oryza sativa*), influye en la ganancia de peso de cuyes.
- Determinar si el forraje hidropónico de maíz (*Zea mays*), influye en la ganancia de peso de cuyes.
- Determinar si el pasto Nudillo (*Brachiaria mutica*) influye en la ganancia de peso de cuyes.
- Analizar el costo de producción de estos alimentos.
- Analizar el aprovechamiento sostenible de los cuyes.

1.4 HIPÓTESIS

1.4.1 Hipótesis general

Los alimentos en estudio, influyen en la ganancia de peso y seguridad alimentaria del cuy (*Cavia cobayo*), en las zonas rurales de Iquitos.

1.4.2 Hipótesis Específica

Al menos uno de los alimentos influirán en la ganancia de peso y seguridad alimentaria del cuy (*Cavia cobayo*) en las zonas rurales de Iquitos.

1.5 VARIABLE

Identificación de variables:

- **Variable independiente:**

X1.- Alimentos:

- **Variable dependiente:**

Y1.- Rendimiento en cuyes.

Y2.- Seguridad alimentaria:

1.6 INDICADORES E INDICES

- **Variable independiente:**

X1.- Alimentos:

Indicadores:

X1.1.- Forraje hidropónico de arroz.

X1.2.- Forraje hidropónico de maíz.

X1.3.- Pasto *Brachiaria mutica*.

- **Variable dependiente:**

Y1.- Rendimiento en cuyes.

Indicadores:

Y1.1.- Peso inicial de cuyes.

Y1.2.- Peso final de cuyes.

Y1.3.- Ganancia de peso.

Y1.4.- Conversión alimenticia.

Y2.- Seguridad alimentaria:

Indicadores:

Y2.1.- Disponibilidad de los alimentos.

Y2.1.- Sostenibilidad de la producción.

CAPITULO II

2. ANTECEDENTES:

La generación de tecnologías es un conjunto ordenado de conocimientos, herramientas y procedimientos aplicados para la producción de bienes y servicios, al servicio de la humanidad, apoyar la pequeña producción pecuaria (Producción de animales menores), es fundamental para contribuir a la seguridad alimentaria, la crianza de ovinos, caprinos y cuyes y otras especies menores tiene un gran potencial en la producción de alimentos y generación de ingresos en hogares rurales en un escenario de cambio climático. En el Perú, donde el 26% de la población vive en zonas rurales, la mitad de las familias agrícolas provienen de la actividad agropecuaria, en estos sistemas de producción, la crianza de animales menores cumple un rol fundamental en la seguridad alimentaria de las familias de zonas rurales, este potencial se vería reflejado en la mayor disponibilidad de alimentos, generación de ingresos y mejora de las condiciones nutricionales de los integrantes de los hogares rurales. En las zonas rurales y ribereñas de la amazonia la alimentación de las familias es deficiente lo cual repercute en la educación y salud de la población.

En el evento organizado por la Dirección General de Competitividad Agraria del MINAG, realizado en la Universidad Nacional Agraria La Molina se discutieron aspectos relacionados a la producción pecuaria y seguridad alimentaria. A su turno el especialista de la FAO destacó los componentes fundamentales que deben cumplirse para alcanzar la seguridad alimentaria en las zonas rurales. Para lograr una Seguridad Alimentaria y Nutricional debe tenerse en cuenta no solo la disponibilidad de alimentos, sino también el acceso a los alimentos nutritivos e inoos, además, debe buscarse un respaldo a través de políticas públicas y generar las condiciones tecnológicas necesarias para contar con sistemas productivos que aseguren la estabilidad en la producción de los alimentos en un escenario de cambio climático. Uno de los retos que existe hoy en día es plantear políticas sectoriales que consigan aprovechar las potencialidades de cada zona, entre las que están la actividad ovina,

caprina, cuyes y otras especies menores, una gestión adecuada de esta pequeña actividad pecuaria puede generar sostenibilidad ambiental y ser una alternativa para enfrentar los escenarios de cambio climático, asegurando una producción de alimentos constantes, hay que sentar las bases para el desarrollo de una “Agricultura Climáticamente Inteligente”, que responda a los evidentes y diferenciados efectos del cambio climático, el desafío es como producir más carne y leche de forma rentable y constante, sin degradar ni contaminar el medio ambiente. **MINAG-UNALM (2013).**

El cuy es oriundo de las zonas andinas del Perú y Bolivia y su domesticación se remonta a las épocas precolombinas, pertenecen a la clase Manmalia, al Orden Rodentia, familia Caviidae y al Genero Cavia, la cabeza es cónica y de longitud variable según el tipo; labio superior partido e inferior entero, presenta la siguiente formula dentaria I 1/1, C 0/0, PM 1/1 y M 3/0, el abdomen es voluminoso de gran capacidad, extremidades anteriores más corta que las posteriores, el tiempo de vida promedio es de 6 años, tiene una vida productiva de 4 años con un promedio de 18 meses, la carne es muy nutritiva (20.8% de proteína) en comparación con otras carnes, existe la creencia popular de que puede cruzarse con la rata, pero científicamente son incompatibles debido a la diferencia cromosomática (cuy 64 cromosomas, ratas 42 cromosomas), en el Perú existen 2 eco tipos bien caracterizados (el de Cajamarca y el de Arequipa), siendo el de Cajamarca el más difundido por presentar mejores actitudes cárnicas comerciales, presenta 2 tipos de celo, el celo Post partum y el celo después del destete, el primero se presenta a las 2 o 3 horas de parir y es el que más se emplea en explotaciones comerciales y es con presencia de ovulación, el segundo celo se presenta después del 5 día de destete, los gazapos nacen con los ojos abiertos y a los pocos minutos empiezan a roer alimento grosero, estos por ser muy prolíficos se recomienda separación de sexos a los 15 o 21 días, como animales reproductores es recomendable emplearlos cuando tengan de 3 a 4 meses de edad, la densidad poblacional recomendada tanto en posas como en jaulas es de 1 macho x 10 hembras, a las hembras gestante se recomienda tener cuidado y no sobrealimentarlas para evitar abortos y facilidades al parto. Actualmente existen en el Perú 3 Líneas: Perú, Inti y Andina, las cuales se obtuvieron en la Estación

Experimental Agraria de la Molina (INIEA), los cuales por selección fueron obtenidas desde 1970.

En el Perú la producción de cuyes destinada a la alimentación es del orden de los 70 millones de animales, por lo que debe darse mayor atención a la crianza de esta especie como pequeña empresa para los más pobres que necesitan una alimentación más nutritiva. La crianza de estos animales tiene una serie de ventajas sobre los animales de gran tamaño, precisan de pequeñas cantidades de forraje, la carne puede ser consumida por la familia en una sola comida y no necesitan conservación en frigoríficos, requieren alojamientos sencillos y pueden ser criados en casas porque no hacen ruidos y producen poco olor. **Bertha Ikeda Araujo (2000).**

La cebada es un alimento rico en sustancias no nitrogenadas, en algunos lugares constituye el único alimento para cerdos en engorde, en la alimentación de los cuyes se lo puede proporcionar entera, aplastada o triturada; el promedio de la composición química bruta de la cebada es: materia seca (85.7), proteínas (9.4), grasa (2.1), materias hidrocarbón (67.8) y celulosa (3.9). **Biblioteca Agropecuaria (1979).**

Es necesario establecer un régimen especial en la alimentación del cuy, teniendo en cuenta las variaciones de la edad y desarrollo y en especial cuando se trata de crianza industrial, con miras a la gran producción y con costos reducidos para que puedan llegar a suplir el déficit de carne en el mercado y en la mesa popular. **La Chacra (2000).**

El cuy come toda clase de hierbas sobre todo las gramíneas, pero su alimentación más adecuada es la de forraje verde como la alfalfa, también se le puede proporcionar pastos cultivados, hojas verdes de caña de azúcar (cogollos), sobrantes de cocina como lechuga, cáscara de limón, naranja, papa, zanahoria, panca de choclo, vainas de habas, arvejas, etc. Asimismo menciona que debe proporcionarse todos los días forraje verde o sobras de cocina especialmente cáscara de papa por su alto contenido de vitamina, especial la vitamina C que es muy importante para los cuyes. **La Chacra (2002).**

Hay dos tipos de sistema de alimentación que son:

- Alimentación con Forraje.- Cuando se maneja a los cuyes con una alimentación exclusiva de forraje, éste debe ser proporcionado en cantidades suficientes como para satisfacer las necesidades de mantenimiento y producción de los cuyes. El forraje puede ser alfalfa, rye grass, etc. Las cantidades suministradas no deben ser menores de 350 g/animal/día, fraccionadas dos veces al día.

- Alimentación con Forraje y Concentrado. Este plan de alimentación posibilita manejar el forraje a voluntad o en forma restringida. Recibiendo los cuyes una ración balanceada, el consumo de forraje es por preferencia, el cuy como herbívoro muestra su avidez por el forraje. Ración/Día: Forraje 150 g + 30 g Concentrado. **Higaona et al (1996).**

Con raciones conteniendo 18.35% de proteína y 3,32 mcal de ED/Kg. se obtiene mayor crecimiento, buena conversión alimenticia y menor costo, el peso de comercialización (778 g) se alcanza a las 7 semanas de edad, con incrementos promedios diarios de 15.32 g/animal. **Sarabia et al., (1994).**

La alimentación mixta en cuyes constituye un sistema equilibrado, que cubre los requerimientos nutritivos del cuy, y es el de menor costo de producción, por lo tanto se recomienda un suministro de 200 g de FVH y 40 g de concentrado al día, para reproductores; mientras que para engorde, se recomienda consumos de 130 g de FVH y 30 g de concentrado, suministrado diariamente. La utilización de FVH en la alimentación de cuyes, tanto a nivel de reproductores como en crecimiento y engorde, ha permitido las siguientes mejoras:

- Mayor número de crías logradas al año.
- Menor mortalidad de crías.
- Reducción en los costos de alimentación.
- Cubre los requerimientos de agua.
- Cubre los requerimientos de vitamina C.

UNALM - Centro de Investigación de Hidroponía y Nutrición Mineral (Lima - 2006).

El FVH alcanza una altura de 25 a 30 cm. y es suministrado con la totalidad de la planta, quiere decir raíces, semillas, tallos y hojas, constituyendo una completa fórmula de proteína, energía, minerales y vitaminas altamente asimilables. Según los análisis químicos de las diferentes partes del FVH (maíces, tallos y hojas), se puede resaltar el alto contenido de proteínas que se encuentran en las hojas y tallos, además del alto contenido de grasa, carbohidratos y nutrientes digeribles totales (NDT) encontrado en las raíces (es el único forraje que se suministra con raíces). Indica que el ciego es uno de los órganos más importantes del sistema digestivo del Cuy, pues allí se efectúa la fermentación de los alimentos fibrosos por microorganismos, el 46% de la fermentación de los alimentos se efectúa en el ciego de los cuyes, el 20% en el colon y el recto, haciendo un total de 66% que comparado con la fermentación que hacen los vacunos, ovinos y caprinos lo pone en desventaja, frente al conejo que tiene un mayor nivel de fermentación y aprovechamiento de los alimentos, el Cuy realiza, al igual que el conejo la Cecotofia, proceso que consiste en la producción en el colon de heces blandas recubiertas de una mucosa, las cuales son consumidas por el animal directamente del ano. **Manual Agropecuario (2004).**

La explotación pecuaria es una importante actividad económica en la que resulta fundamental aumentar la producción de carne y leche y para lograrlo los animales deben estar sanos y recibir una alimentación adecuada durante su tiempo de vida. **Manual Práctico de Ganadería (2003).**

La alimentación racional consiste en suministrar a los animales alimentos conforme a sus necesidades fisiológicas y de producción, a fin de conseguir mayor provecho. Menciona además que no basta alimentar a los animales correctamente desde el punto de vista fisiológico, sino también que los productos pecuarios se obtengan en la mejor situación de rendimiento procurando que la alimentación resulte lo más barato posible. **Moreno, R.A. (1989).**

La producción de forraje verde hidropónico se produce bajo un sistema que permite una siembra de alta densidad: 5 Kg. de semilla/m² y producciones de 40 a 50 Kg. de forraje fresco por m² de bandeja. Esta producción se realiza en bandejas colocadas en estantes de 6 niveles, de tal forma que en un estante para 72 bandejas se logra producciones de 720 Kg. colocados en un área de 2.75 m². Por ejemplo, en un invernadero de 480 bandejas, donde se logra producciones de 500 Kg. /día, requiere un área total de 75 m² (área para estantes de germinación, estantes de producción, tratamiento de semilla, pasadizos, etc.) esto equivale a 182,500 Kg. de forraje fresco al año, si comparamos esta área a la requerida para producir alfalfa en un campo agrícola y considerando un rendimiento de 60.000 Kg./Ha de alfalfa al año, entonces un invernadero de 75 m² es equivalente a 3 Ha (30.000 m²) de terreno agrícola para la producción de alfalfa. **Tarrillo Hugo (2005).**

En una Comparación Económica con otros forrajes en el siguiente cuadro se puede observar que el costo del FVH aparentemente es mayor al del maíz forrajero (chala), pero debemos considerar la digestibilidad de estos forrajes, Así tendremos que de 1,000 kilos de FVH, 850 kilos son digestibles, mientras que en el maíz forrajero, de los 1,000 kilos iniciales, sólo 550 kilos son utilizables. De esta manera se tiene que el costo por Kg. de FVH digestible (S/. 0.169) es menor al del maíz forrajero (S/. 0.218).

Datos	FVH	Maíz Forrajero
Precio /tonelada (S/.)	144	120
Forraje Fresco (Kg.)	1,000	1,000
Digestibilidad (%)	85	55
Forraje digestible (Kg.)	850	550
Precio/Kg. forraje digestible (S/.)	0.169	0.218

Fuente: Tarrillo Hugo (2008)

2.1 FVH.- EL FORRAJE VERDE HIDROPÓNICO, es el resultado del proceso de germinación de granos de cereales (cebada, avena, trigo, maíz, arroz, etc.), que se realiza en un periodo de 8 a 15 días, captando energía solar y empleando agua solamente o en otras ocasiones caldos nutritivos, la producción de germinados está considerado como un sistema hidropónico, debido a que este se realiza sin suelo, lo que permite producir a partir de semillas colocadas en bandejas una masa forrajera de alto valor nutritivo, consumible al 100%, con una digestibilidad de 85% a 90%, limpio y libre de contaminaciones. Este sistema hidropónico está considerado como un concepto nuevo de producción, no se requiere de grandes extensiones de tierras, periodos largos de producción, ni de formas de conservación y almacenamiento. El FVH al alcanzar una altura de 25 a 30 cm es cosechado y suministrado con la totalidad de la planta, es decir raíces, semillas, tallos y hojas, constituyendo un excelente alimento rico en proteína, energía, vitaminas y minerales. Según análisis químicos de las diferentes partes del FVH el alto contenido proteico se encuentran en las hojas y tallos, así como las grasa, carbohidratos y nutrientes que se encuentran en las raíces y semillas no germinadas (es el único forraje suministrado con raíces. **UNALM (2008)**).

El Forraje Verde Hidropónico se produce en bandejas plásticas colocadas en sistemas modulares, en cada bandeja de 60 x 40 x 5 cm (largo x ancho x alto ... medidas de ejemplo) se coloca 1.25 kilos de semilla de cebada (también se puede trabajar con avena, trigo y maíz) que al cabo de 2 semanas se convertirá en una biomasa forrajera de 6 a 8 kilos, la misma que es consumible en su totalidad (raíces, tallos, hojas y restos de semillas) constituyendo un alimento de primera calidad para un óptimo desarrollo de los cuyes. Asimismo, a diferencia de otros forrajes, el Forraje Verde Hidropónico no es fumigado contra ninguna plaga, estando libre de cualquier contaminación fitoquímica que pueda afectar a los cuyes; además el uso de este forraje permite las siguientes ventajas: Mayor número de crías logradas al año, Menor mortalidad de crías, Cubre los requerimientos de agua, Cubre los requerimientos de vitamina C y Reduce los costos de alimentación.

2.2. VENTAJAS DEL FORRAJE VERDE HIDROPÓNICO

2.2.1. AHORRO DE AGUA.- En el sistema de producción de FVH las pérdidas de agua por evapotranspiración, escurrimiento superficial e infiltración son mínimos al comparar con las condiciones de producción convencional en especies forrajeras, cuyas eficiencias varían entre 270 a 635 litros de agua por kg de materia seca. Alternativamente, la producción de 1 kilo de FVH requiere de 2 a 3 litros de agua con un porcentaje de materia seca que oscila, dependiendo de la especie forrajera, entre un 12% a 18%. Esto se traduce en un consumo total de 15 a 20 litros de agua por kilogramo de materia seca obtenida en 14 días.

2.2.2. EFICIENCIA EN EL USO DEL ESPACIO.- El sistema de producción de FVH puede ser instalado en forma modular en la dimensión vertical lo que optimiza el uso del espacio útil.

2.2.3. EFICIENCIA EN EL TIEMPO DE PRODUCCIÓN.- La producción de FVH apto para alimentación animal tiene un ciclo de 10 a 12 días. En ciertos casos, por estrategia de manejo interno de los establecimientos, la cosecha se realiza a los 14 o 15 días, a pesar que el óptimo definido por varios estudios científicos, no puede extenderse más allá del día 12. Por cada Kilo sembrado de semilla de cereal se obtiene al cabo de 2 semanas 6 Kilos de biomasa forrajera.

2.2.4. CALIDAD DEL FORRAJE PARA LOS ANIMALES.- El FVH es un succulento forraje verde de aproximadamente 20 a 30 cm de altura (dependiendo del período de crecimiento) y de plena aptitud comestible para los animales. Su alto valor nutritivo lo obtiene debido a la germinación de los granos. En general el grano contiene una energía digestible algo superior (3.300 kcal/kg) que el FVH (3.200 kcal/kg).

2.2.5. INOCUIDAD.- El FVH representa un forraje limpio e inocuo sin la presencia de hongos e insectos. Nos asegura la ingesta de un alimento conocido por su valor alimenticio y su calidad sanitaria. A través del uso del FVH los animales no comerán hierbas o pasturas indeseables que dificulten o perjudiquen los procesos de metabolismo y absorción. Asimismo, no es necesario el uso de agroquímicos ni pesticidas para el control de plagas.

2.2.6. COSTOS DE PRODUCCIÓN.- Las inversiones necesarias para producir FVH dependerán del nivel y de la escala de producción. Considerando los riesgos de sequías, otros fenómenos climáticos adversos, las pérdidas de animales y los costos unitarios del insumo básico (semilla), el FVH es una alternativa económicamente viable que merece ser considerada por los pequeños y medianos productores. En el desglose de los costos se aprecia la gran ventaja que tiene este sistema de producción por su significativo bajo nivel de Costos Fijos en relación a las formas convencionales de producción de forrajes. Al no requerir de maquinaria agrícola para su siembra y cosecha, el descenso de la inversión resulta evidente. Alimentar a un cuy desde que nace hasta que se vende con forraje verde hidropónico, no cuesta más de US\$ 2 dólares. Asimismo, en lo que respecta a la inversión en Nutrientes Hidropónicos (Macro y micronutrientes), ésta es mínima y casi no tiene repercusión en los costos de producción.
<http://ricardo.bizhat.com/rmr-prigeds/crianza-de-cuyes.htm>

2.3 FORRAJE VERDE HIDROPÓNICO (FVH) UNA SOLUCIÓN EFICAZ A LA ESCASEZ DE AGUA Y TIERRAS, PARA LA ALIMENTACIÓN ANIMAL.

El FVH es el resultado de la germinación de granos de cebada, en bandejas de plástico, en solo 12 días. Este es un concepto nuevo de producción, ya que no requiere grandes extensiones de tierras, periodos largos de producción ni formas de conservación y almacenamiento. El FVH es destinado para la alimentación de cuyes, vacas, caballos, ovinos, conejos, etc. Nuestra empresa ha instalado más de

500 módulos, en todas las regiones del Perú, y ha significado una solución eficaz en zonas de sequías, heladas y en escasez de agua y tierras.

2.3.1. Argumentación:

Para producir 1 k. de alfalfa se requiere 300 L de agua. Par producir 1 k. de FVH, Se requiere 2 L. de agua. 60 metros cuadrados para la producción de FVH, equivale a 3 hectáreas de alfalfa. El FHV se produce en estructuras modulares de varios niveles, dentro de Invernaderos rústicos, lo que hace factible su producción en cualquier condición climática y con poca agua. Nuestra empresa se dedica hace 10 años al diseño e instalación de módulos de producción de FVH siendo pioneros en la difusión de esta técnica en todo el Perú, participando en eventos, seminarios y congresos organizados por las principales Universidades del País. En el 2010 recibimos un reconocimiento por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). **FVH-Una solución eficaz a la escases de agua y tierras para la alimentación animal-Changemaker (2011).**

El sostenible crecimiento del sistema de crianza de cuyes impulsa a empresarios lambayecanos a comercializar estos ejemplares al vecino país de Ecuador, así como al mercado local y localidades del nororiente del país, informó hoy una autoridad local. René de la Torre Ugarte, responsable de la Oficina de Crianzas de la Dirección de Promoción Agraria de la Gerencia Regional de Agricultura de Lambayeque, manifestó que en los últimos años se registra en dicha región un incremento en el sistema de crianza comercial de cuyes. Recordó que en las granjas se realiza un manejo tecnificado del cuy, con prevención sanitaria, adecuada alimentación (mixta) y con animales mejorados, existiendo empresas con más de 15 años en la crianza de cuyes que exportan al mercado ecuatoriano. En la actualidad existen 30 granjas que realizan un manejo tecnificado del cuy, que operan en diferentes localidades de Lambayeque. Cada granja maneja entre 1,500 a 2,000 ejemplares reproductores. A esta zona llegan también comerciantes de Ecuador para adquirir reproductores

de estos animales, comentó en diálogo con la Agencia Andina. La funcionaria aseveró que en Lambayeque se está dejando de lado la crianza comercial-familiar para dar paso a la crianza netamente comercial utilizando tecnología que le permita mejorar su calidad de vida con los ingresos económicos que generan la venta de estos ejemplares. Puntualizó que se crían mayormente ejemplares de las razas Perú, Andina e Inti que se caracterizan por su buena producción de carne, y reproducción. Recordó que existen granjas que cuentan con un invernadero donde la obtención de forraje verde hidropónico es todo un proceso, el mismo que va desde la selección de la semilla, lavado, desinfección, germinación, y siembra en bandejas, con riego por aspersión, forraje que sirve de alimento seguro para los cuyes. El forraje verde hidropónico lo hacen con semillas de maíz ya que esta gramínea se adapta mejor al clima de Lambayeque y por ser una buena alimentación para el cuy. La especialista mencionó que este año en Lambayeque se impulsará la cadena productiva del cuy con cuya carne se busca elevar el nivel nutricional de la dieta familiar así como mejorar su calidad de vida con los ingresos económicos que generan la venta de estos ejemplares. **Web master_andina@editoraperu.com.pe**

2.4 GENERALIDADES DEL CULTIVO DE MAÍZ.- El maíz ocupa el tercer lugar en el mundo después del trigo y del arroz, en lo referente a la extensión de áreas cultivadas y productivas, siendo además un cereal forrajero de mucha importancia en muchos países del mundo especialmente en USA, México, China, etc. La planta de maíz es una gramínea anual que en un periodo corto de 3 a 7 meses puede transformar diferentes elementos como N, P, K, Ca, Mg, Fe, Cu, Mn, etc., en sustancias complejas de reserva como almidón, azúcar, proteína, localizadas en el grano, aproximadamente el 40% del total de materia seca está constituida por los granos, el contenido de almidón del grano es de (70%), proteína (7%) y grasa (4%), el valor calórico es en promedio de 360 kcal, y tiene un valor nutritivo en promedio de 11.6%. **Muñoz G. y Fernández, G. (1993); Manrique (1988).**

2.5 GENERALIDADES DEL CULTIVO DE ARROZ.- Es una planta adaptada a diversas condiciones ambientales relacionadas con el clima y suelo, el arroz se cultiva casi en todo el mundo. Existen muchas variedades, cada una de las cuales se adapta a una región especial, además, el arroz es casi la única planta que se desarrolla en forma óptima, en terrenos inundados, el número de campañas por año depende de las variedades y de los sistemas de cultivo. El grano de arroz está formado por los siguientes elementos: Agua (10 a 14%), Proteína (5 a 10%), Grasa (0.6 a 3%), CHO (73 A 81), Fibra (0.2 a 15) y Ceniza (0.8 a 2.85). No es muy rico en vitamina no obstante la industria ha elaborado el arroz enriquecido, para corregir la deficiencia, su contenido de proteína es menor que la del trigo y el maíz, a pesar de eso, su valor nutritivo es alto, en algunos países se lo utiliza en sustitución al pan, también es utilizado en la preparación de bebidas alcohólicas, como el Sake Japonés, en la industria cervecera se lo utiliza mezclado con malta. Es poco exigente en suelo se los puede cultivar tanto en suelos arcillosos como en suelos arenosos, la cosecha depende de las variedades, condiciones climáticas y de los métodos de cosecha. **Manuales para Educación Agropecuaria (2003); Surajit k. de Datta. (1986).**

2.6 *Brachiaria mutica* (PASTO NUDILLO).- Tallos rastreros muy largos, de hasta 2,5 m y hojas anchas pubescentes. Sólo crece bien en suelos mal drenados de zonas de elevada precipitación, o en terrenos estacionalmente húmedos. Resiste el anegamiento, y permanece en latencia durante la temporada seca. Debe pastarse en rotación, ya que no soporta un pastoreo intenso. Con frecuencia se utiliza como forraje verde picado. No es apropiada para ensilaje. Se ha utilizado como abono verde, con muy buenos resultados, en los campos de piña. Los cultivadores de esta gramínea deben tener cuidado de impedir que invada las zanjas de riego y estanques. En algunas zonas, los estanques han desaparecido por completo de la vista a causa de las capas flotantes de una vegetación lo bastante espesa para soportar el peso de los bovinos que pastan. Se establece fácilmente con estaquillas o trozos de tallos rastreros plantados con un espaciamiento de 1-2 m. Las malas hierbas que nacen quedan sofocadas más

tarde a causa del vigor competitivo de esta gramínea.
[www.http//brachiariamutica/recursosdepienso/edu.pe](http://brachiariamutica/recursosdepienso/edu.pe)

En un ensayo donde se evaluó tres forrajes (*Zea mays*, *Sorghum almun* y *Oryza sativa*) bajo un sistema de producción hidropónico, la mayor producción de biomasa fresca (21,65 kg/720 cm²) fue dada por el sorgo que a su vez manifestó una mayor concentración de proteína cruda (10,47 %). El arroz resultó ser la especie con contenidos de materia seca (15,82%) y cenizas (9,17%) superior, mientras que el maíz presentó una mejor calidad de fibra. Con estos resultados se puede deducir que los sistemas de producción hidropónica representan una alternativa más para el cultivo rápido y simple de forraje durante las épocas adversas. **Vargas Rodríguez, F. (2008).**

2.7 SOBRE SEGURIDAD ALIMENTARIA:

2.7.1. SEGURIDAD ALIMENTARIA hace referencia a la disponibilidad de alimentos, el acceso de las personas a ellos y el aprovechamiento biológico de los mismos. Se considera que un hogar está en una situación de seguridad alimentaria cuando sus miembros disponen de manera sostenida alimentos suficientes en cantidad y calidad según las necesidades biológicas. Dos definiciones de seguridad alimentaria utilizadas de modo habitual son las ofrecidas por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, conocida por sus siglas en inglés -FAO-, y la que facilita el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA por sus siglas en inglés):

- La seguridad alimentaria existe cuando todas las personas tienen acceso en todo momento (ya sea físico, social, y económico) a alimentos suficientes, seguros y nutritivos para cubrir sus necesidades nutricionales y las preferencias culturales para una vida sana y activa.

- La seguridad alimentaria de un hogar significa que todos sus miembros tienen acceso en todo momento a suficientes alimentos para una vida activa y saludable. La seguridad alimentaria incluye al menos: 1) la inmediata disponibilidad de alimentos nutritivamente adecuados y seguros, y 2) la habilidad asegurada para disponer de dichos alimentos en una forma sostenida y de manera socialmente aceptable (esto es, sin necesidad de depender de suministros alimenticios de emergencia, hurgando en la basura, robando o utilizando otras estrategias de afrontamiento). (USDA)

Las fases de la seguridad alimentaria van desde la situación de seguridad alimentaria hasta la de hambruna a gran escala. "El hambre y la hambruna están ambas enraizadas en la inseguridad alimentaria. La inseguridad alimentaria puede categorizarse como crónica o transitoria. La inseguridad alimentaria crónica conlleva un elevado grado de vulnerabilidad al hambre y a la hambruna, por lo que para asegurar la seguridad alimentaria es necesario eliminar esa vulnerabilidad. El hambre crónica no es hambruna. Es similar a la malnutrición y está relacionada con la pobreza que existe principalmente en los países pobres."

Enciclopedia Wikipedia (2014).

Existe seguridad alimentaria cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico, social y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos a fin de llevar una vida activa y sana. La seguridad alimentaria y la nutrición son responsabilidad de todos. El CSA (Comité de Seguridad Alimentaria), en cuanto a plataforma para múltiples partes interesadas, permite tener en cuenta todos los puntos de vista a la hora de adoptar medidas concretas para abordar las cuestiones relacionadas con la seguridad alimentaria y la nutrición, como la crisis económica y la creciente demanda de alimentos.

2.7.2. ¿QUÉ ES EL COMITÉ DE SEGURIDAD ALIMENTARIA MUNDIAL?

El Comité de Seguridad Alimentaria Mundial (CSA) se creó en 1974 como órgano intergubernamental destinado a servir de foro para revisar las políticas de seguridad alimentaria y realizar el seguimiento de estas. En 2009, el Comité experimentó un proceso de reforma con vistas a lograr que las opiniones de otras partes interesadas se tuvieran en cuenta en el debate mundial sobre la seguridad alimentaria y la nutrición. El objetivo último del CSA reformado es constituir la principal plataforma internacional e intergubernamental inclusiva para que todas las partes interesadas trabajen de forma coordinada con miras a garantizar la seguridad alimentaria y la nutrición para todos. El CSA fue reformado a fin de hacer frente a las crisis a corto plazo pero también a cuestiones estructurales a largo plazo. El Comité proporciona informes anuales al Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas.

2.7.3. ¿QUIÉN FORMA PARTE DEL CSA?

El CSA está formado por miembros, participantes y observadores. Pueden ser miembros del Comité todos los Estados Miembros de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), el Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA) y el Programa Mundial de Alimentos (PMA), así como los Estados no miembros de la FAO que sean Estados miembros de las Naciones Unidas. Se alienta a los Estados miembros a participar en los períodos de sesiones del Comité al más alto nivel posible. Los participantes pueden ser representantes de organismos y órganos de las Naciones Unidas, de la sociedad civil, las organizaciones no gubernamentales y sus redes, de sistemas internacionales de investigación agrícola, de instituciones financieras internacionales y regionales, así como de asociaciones del sector privado o de fundaciones benéficas privadas. El CSA puede invitar a otras organizaciones interesadas relacionadas con su labor a asistir en calidad de observadoras

a los períodos de sesiones completos o a las sesiones dedicadas a determinados temas del programa.

El Grupo de alto nivel de expertos en seguridad alimentaria y nutrición (HLPE) se creó en octubre de 2009 como parte esencial de la reforma del CSA para proporcionar análisis y asesoramiento independientes, basados en el conocimiento científico. Los informes del Grupo de alto nivel de expertos son solicitados por el CFS y sus resultados y recomendaciones sirven de base para los debates del CSA. **FAO-Comité de Seguridad Alimentaria (2014).**

2.7.4. ESTRATEGIA NACIONAL DEL ESTADO PERUANO DE SEGURIDAD ALIMENTARIA AVANCES.

Se entiende por seguridad alimentaria al acceso material y económico a alimentos suficientes, inocuos y nutritivos para todos los individuos, de manera que puedan ser utilizados adecuadamente para satisfacer sus necesidades nutricionales y llevar una vida sana, sin correr riesgos indebidos de perder dicho acceso. Esta definición incorpora los conceptos de disponibilidad, acceso, uso y estabilidad en el suministro de alimentos. Decreto Supremo No. 118-2002-PCM.

Uno de los principales desafíos en el país es lograr la seguridad alimentaria y nutricional de la población y mejorar el capital humano. La salud y la nutrición de la población cumplen un rol fundamental, aunque poco comprendido, como insumo en los procesos de desarrollo del país. Es urgente reconocer que en el Perú, la pobreza asociada a las enfermedades, a la desnutrición y a la inseguridad alimentaria- constituye una enorme pérdida económica para el país, la cual, de ser atendida puede proveer la base para mejorar el bienestar de los pobres y también el de los no pobres. La seguridad alimentaria y nutricional a través de los diferentes estadios del ciclo de vida, está afectada por factores múltiples tales como el limitado acceso a los alimentos, acceso a los servicios de

salud, instrucción de la madre, niveles de ingreso, contexto sociocultural, hábitos y prácticas de la población, saneamiento básico entre otros. Desde la gestación hasta los primeros 24 meses de vida, los riesgos de infecciones prevalentes y la pobre alimentación pueden agravar los efectos de un retardo en el crecimiento intrauterino, y limitar el crecimiento y desarrollo infantil.

2.7.5. ANTECEDENTES Y COMPROMISOS ASUMIDOS POR EL ESTADO:

El Estado Peruano, con la finalidad de poner en marcha medidas concertadas en seguridad alimentaria viene implementando un conjunto de políticas entre las cuales se encuentra el Acuerdo Nacional, La Carta de Política Social, la Ley de Bases de la Descentralización (Ley N° 27783), la Ley Orgánica de Gobiernos Regionales (Ley N° 27867), la Ley Orgánica de Municipalidades (Ley N° 27972). Así mismo, se aprobó las “Bases para la Estrategia de Superación de la Pobreza y Oportunidades Económicas para los Pobres” (DS N° 002-2003-PCM).

A nivel internacional, el gobierno ha asumido compromisos en la Conferencia Internacional de Nutrición (1991), Cumbre Mundial sobre la Alimentación (FAO, 1996 y 2002), la Declaración del Milenio (NNUU, 2002). Así mismo, el Perú suscribe la Declaración de Quirama (Junio 2003) del Consejo Presidencial Andino, la cual instruye al Consejo Andino de Ministros de Relaciones Exteriores que “establezcan los lineamientos de una Política de Seguridad Alimentaria Sub Regional”.

El Estado Peruano ratifica una clara decisión política para atender la problemática de Seguridad Alimentaria en el país, creando la Comisión Multisectorial de Seguridad Alimentaria. Esta Comisión está encargada de coordinar, articular, evaluar y priorizar las políticas y medidas sectoriales orientadas a garantizar la seguridad alimentaria de la población y en particular de los grupos vulnerables y aquellos en extrema

pobreza; debiendo formular de manera concertada y participativa la Estrategia Nacional de Seguridad Alimentaria de mediano y largo plazo. Esta Comisión está presidida por la Presidencia del Consejo de Ministros, e integrada por el Ministro de Agricultura, el Ministro de Comercio Exterior y Turismo, el Ministro de Educación, la Ministra de la Mujer y Desarrollo Social, el Ministro de la Producción, el Ministro de Relaciones Exteriores, el Ministro de Salud, el Ministro de Trabajo y Promoción del Empleo y el Presidente de la Mesa de Concertación de Lucha contra la Pobreza.

Esta Estrategia deberá integrar las acciones y políticas sectoriales relacionadas al tema de manera coordinada, bajo un enfoque integral, tomando en cuenta aspectos relacionados con la disponibilidad, estabilidad en el suministro de alimentos, acceso y el uso de los mismos. La Estrategia Nacional de Seguridad Alimentaria guarda estrecha relación con la Estrategia de Superación de la Pobreza y Oportunidades para los Pobres, debiendo potenciarse mutuamente y generar las sinergias necesarias para conseguir los resultados esperados. Este esfuerzo viene a sumarse a las acciones que desarrolla la Mesa de Concertación de Lucha Contra la Pobreza y la Comisión Multisectorial de Desarrollo Rural.

El Comité Técnico recoge las experiencias en el país y amplía el debate sobre seguridad alimentaria y nutricional a nivel intersectorial e interinstitucional, a través de un proceso de análisis, reflexión y propuesta en los grupos de trabajo, promoviendo la participación de representantes de los sectores públicos, privados, de las organizaciones no gubernamentales y de la sociedad civil quienes se reúnen periódicamente y consolidarán la formulación de la Estrategia Nacional de Seguridad Alimentaria. La FAO actualmente brinda cooperación técnica a través del Ministerio de Agricultura en este proceso y en la atención de los compromisos asumidos en la Cumbre Mundial sobre Alimentación.

2.7.6. SITUACIÓN DE INSEGURIDAD ALIMENTARIA EN EL PERÚ

La desnutrición infantil y la deficiencia de micronutrientes siguen siendo los principales problemas de nutrición. En menores de 5 años la desnutrición crónica es del 25%, el 50% padece de anemia y el 11% manifiesta deficiencia subclínica de vitamina A. La anemia por deficiencia de hierro es un daño nutricional ampliamente distribuido a nivel nacional que afecta a la población de diferentes estratos socioeconómicos, principalmente a los menores de 2 años, en mujeres en edad fértil, la anemia afecta a un 32% y en gestantes al 50% de mujeres. Los daños por anemia comprometen la salud y nutrición de cerca de 800 mil niños menores de 24 meses, 380 mil gestantes y 2 millones de mujeres en edad fértil. La desnutrición crónica compromete a cerca de 700 mil niños menores de 5 años.

La desnutrición crónica está asociada a la pobreza. El 35% de los niños menores de 5 años de hogares en pobreza extrema padecen de desnutrición crónica, comparado con el 13% de los niños que no son pobres. Sin embargo, estos índices también esconden grandes diferencias entre grupos socioeconómicos tanto en ámbitos urbanos como rurales. La desnutrición crónica está también asociada al bajo nivel de instrucción de la madre, el 50% de niños desnutridos son hijos de madres sin instrucción. La edad de la madre al nacimiento del primer hijo constituye también un determinante de la salud y nutrición materna e infantil. En el país el 13% de las mujeres de 15 a 19 años de edad ya son madres o están gestando por primera vez. Esta situación de desnutrición coexiste con problemas de sobrepeso y obesidad que alcanza a un 35% y 9% de mujeres en edad fértil.

Los desórdenes por deficiencia de yodo como problema de salud pública han sido controlados, sin embargo se requiere asegurar y reforzar las estrategias propiciadas desde el Ministerio de Salud para evitar

retrocesos. La disponibilidad calórica en el año 1998 alcanzó las 2,584 calorías per cápita día. Los cereales (trigo y arroz) constituyen la principal fuente de energía y proteína en el Perú y en el caso del trigo la disponibilidad per cápita de energía depende aproximadamente en un 30% de la importación. La oferta de productos hidrobiológicos destinados al consumo humano directo está constituida sólo por el 7% del total de recursos extraídos y aporta sólo el 10% de la proteína total que consume la población peruana.

En el año 2002, se estima que a nivel nacional el 35.8% de los hogares cuenta con un déficit en el acceso calórico, siendo de 29.4% en áreas urbanas y de 47.7% en áreas rurales. La desigual distribución del ingreso agrava el problema, acentuando el desigual acceso a los alimentos. Esta población en riesgo representa alrededor de 9.5 millones de personas en el año 2002 (5.7 millones en áreas urbanas y 3.5 en áreas rurales), de un total de 26.6 millones de peruanos. La pobreza afecta a 14 millones 609 mil personas, dentro de las cuales 6 millones 513 mil están en pobreza extrema que habitan principalmente las áreas rurales. Dado el acelerado proceso de urbanización, un 72% de la población peruana vive en ámbitos urbanos, allí la pobreza urbana es creciente (8 millones) y también requiere de medidas de política. **Ministerio de Agricultura y Riego-Estrategia Seguridad Alimentaria.mht (2013).**

2.7.7. MÉTODOS DE MEDICIÓN DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA

La seguridad alimentaria se define como el acceso de todas las personas en todo momento a los alimentos necesarios para llevar una vida sana y activa. El estado de la seguridad alimentaria mundial, determinado a partir de varios indicadores, reveló según la FAO un leve empeoramiento en 1993-94 con respecto al año anterior y declara que la situación mundial de la seguridad alimentaria seguirá siendo problemática. El término seguridad alimentaria puede comportarse de diferentes formas en dependencia del nivel de organización humana. A nivel regional o

nacional, la seguridad alimentaria tiende a equipararse con la suficiencia del balance nacional de alimentos o la suficiencia de los suministros de alimentos disponibles para cubrir las necesidades de la población. El grado de seguridad alimentaria nacional presume que existe igual acceso para todas las regiones o clases sociales. A nivel familiar, la seguridad alimentaria se refiere a la capacidad de las familias para obtener los alimentos suficientes para cubrir sus necesidades nutricionales, ya sea produciéndolos o comprándolos. El suministro de alimentos a nivel familiar depende de varios factores, tales como: los precios de los alimentos, la capacidad de almacenamiento y las influencias ambientales. Aunque la seguridad alimentaria a nivel nacional es importante, ello no determina automáticamente la de todos los hogares, pueden existir familias pobres que no son capaces de producir o no tienen el poder adquisitivo para obtener los alimentos. El concepto de seguridad alimentaria a nivel individual es menos empleado e implica una ingesta de alimentos y absorción de nutrientes adecuados que cubran las necesidades para la actividad, la salud, el crecimiento y el desarrollo. La ingestión de alimentos del individuo depende además de la disponibilidad, los conocimientos nutricionales, la ocupación o estilos de vida y las relaciones económicas y culturales dentro y fuera del hogar.³

FAO/OMS. (1992).- “Elementos principales de estrategias nutricionales. Mejora de la seguridad alimentaria en los hogares”.

2.7.8. COMPONENTES DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA

En el plano nacional, la seguridad alimentaria tiene 3 componentes: suficiencia, estabilidad y acceso, y se definen de la manera siguiente: asegurar suministros suficientes de alimentos, mantener la estabilidad de los suministros y asegurar el acceso a los suministros de alimentos a todos los consumidores. El suministro suficiente de alimentos es un requisito esencial para el bienestar nutricional, depende del volumen de producción, de la reducción de las pérdidas poscosechas, del volumen de las importaciones y exportaciones. A nivel del hogar esto adquiere otros

matices y se relaciona con la disponibilidad de alimentos en los mercados locales o de la producción local o familiar, en la cual los efectos del clima desempeñan una función fundamental y hace que existan variaciones estacionales. Para lograr la estabilidad de los suministros debe existir estabilidad de la producción y de los precios entre las diferentes zonas. El acceso material a los alimentos es esencial. La carencia de acceso puede ser económica (pobreza, altos precios de los alimentos, falta de créditos) y física (pobres carreteras o infraestructura de mercado). La capacidad de los hogares para acceder a los alimentos que pueden ofrecer el mercado y otras fuentes, depende de los niveles de ingresos y de los precios. Una vez que se tenga acceso a los alimentos, otros elementos tales como el deseo de comprar alimentos específicos disponibles o de cultivarlos para el consumo doméstico, los hábitos alimentarios, los conocimientos sobre nutrición y la forma de preparación de los alimentos influirán en el consumo de éstos y, por ende, en el bienestar nutricional, que es en sí el objetivo final de la seguridad alimentaria. **FAO. (1994).- “Evaluación de la situación actual en materia de seguridad alimentaria mundial y evolución reciente”.**

2.7.9. Métodos de medición de la seguridad alimentaria

Existen diversas variables e indicadores que permiten seguir la evolución del nivel de seguridad alimentaria de determinados grupos de población. Dadas las dimensiones de la inseguridad alimentaria (crónica, temporal o transitoria) es muy difícil medirla con un solo indicador, para captarla en sus múltiples matices se necesitan distintos indicadores.

2.7.10. Índices de disponibilidad

La seguridad alimentaria puede seguirse mediante indicadores de oferta y demanda, es decir, en términos de cantidades de alimentos disponibles con respecto a las necesidades nutricionales y de necesidades netas de importación en comparación con la capacidad de importación. Uno de los instrumentos más usados para estimar la disponibilidad son las hojas de

balance de alimentos, cuya esencia consiste en proporcionar un marco para el registro continuo de parámetros cuantificables de la situación de la oferta y la demanda de alimentos, a partir de la cual se pueden realizar evaluaciones objetivas de los déficits o excedentes de alimentos. Resultan muy útiles pero tienen los inconvenientes de que este tipo de información se refiere a la población en su totalidad y no puede desglosarse por subgrupos de población, además sólo se elaboran anualmente. Para una utilización adecuada de las hojas de balance de alimentos se requiere disponer de fuentes de información confiable y fluida, así como la posibilidad de procesamiento rápido, de ahí que la FAO haya elaborado programas de computación a tal efecto. El suministro alimentario nacional, expresado en energía, es suficiente cuando supera entre el 10 y 20 % la cantidad requerida a nivel nacional, para así compensar la desigualdad de la distribución de los alimentos, y los desperdicios y pérdidas que ocurren antes de consumirlos. A partir de la información que brindan las hojas de balance se pueden elaborar índices como:

- Aporte relativo de determinados productos a la ingesta dietética total.
- Aporte per cápita de proteínas y energía procedente de los alimentos básicos, en términos absolutos o en porcentaje del aporte total.
- Adecuación del aporte total de energía a las necesidades nutricionales promedio.

Estos índices permiten hacer estimaciones globales y sirven de alerta sobre las crisis alimentarias y para los pronósticos agrícolas.

2.7.11. Índices de accesibilidad

El conocimiento y análisis del acceso real a los alimentos que poseen los diferentes sectores de la población permiten determinar grupos más o menos vulnerables, precisar niveles de desnutrición y conocer sus causas para orientar acciones concretas. Para medir el acceso a los alimentos se pueden utilizar diferentes instrumentos, variables o los cambios de las variables. Uno de los instrumentos más usados en América Latina es la

canasta de alimentos o canasta familiar, la cual sirve para establecer montos de abastecimiento global alimentario y constituye uno de los componentes indispensables para poder aplicar junto con la información de ingresos y establecer líneas de pobreza. A partir de la canasta de alimentos y la información que ella utiliza pueden construirse diferentes indicadores. Cada país, de acuerdo con los objetivos definidos y las técnicas utilizadas en la elaboración de la canasta, decidirá qué indicadores serán los más útiles. Entre los indicadores elaborados a partir de la canasta se destacan los siguientes: **a.-** Costo de una canasta básica en relación con el salario mínimo.

El salario mínimo representa el nivel de remuneración por debajo del cual no se puede descender ni de hecho ni por derechos cualesquiera que sea su modalidad de remuneración o la calificación del trabajador y tiene fuerza de ley. El costo de la canasta se calcula con facilidad sobre la base de los precios oficiales que tengan los alimentos que ésta incluya, dichos precios deben obtenerse oficialmente y con una frecuencia prefijada. Al relacionarlo con el salario mínimo permite conocer el alcance del salario para cubrir necesidades perentorias de alimentos, al comparar las tendencias posibilita ver la evolución del nivel de vida.

-Valor de los productos básicos y de una canasta en término de horas de trabajo equivalentes remuneradas al salario mínimo.

Una unidad de medida utilizada para este análisis es el tiempo de trabajo, es decir, las horas pagadas al salario mínimo que son necesarias para comprar al por menor los alimentos. Se puede conocer cómo suben o bajan los precios de los alimentos básicos medidos en horas de trabajo. El uso del tiempo de trabajo como unidad de medición, evita los problemas de variabilidad a que está sometida la moneda y permite la comparación.

- Porcentaje destinado a los alimentos en relación con el ingreso familiar.

- Identificación de línea de pobreza y porcentaje de población en esta situación.

A partir de la canasta de alimentos puede obtenerse este indicador que mide marginalidad social y riesgo nutricional. Las familias cuyos ingresos per cápita no exceden al doble del costo de la canasta básica de alimentos, se les cataloga por debajo del límite de pobreza, mientras que aquéllas que no alcanzan este costo se les consideran como indigentes. Otro indicador utilizado para medir accesibilidad es el llamado índice de precios al consumidor, se usa para medir los cambios en el tiempo del nivel general de precios de los productos y servicios que un grupo de población usa, adquiere o compra para consumo. Es un indicador económico y social y proporciona una medida objetiva de los cambios, a partir del período de base, en el nivel general de los precios que el consumidor paga. La población debe ser definida ampliamente, especificando los grupos de ingreso y los tipos de hogares que son excluidos. El porcentaje de gastos totales destinado a los alimentos es otro indicador de accesibilidad que puede ser obtenido mediante las encuestas de presupuesto familiar o de las encuestas de gasto e ingresos. Si se interpreta bien es un indicador útil, pues los pobres gastan gran parte de sus ingresos en alimentos. A medida que los ingresos aumentan, inicialmente se mantiene estable la proporción destinada a los productos alimenticios, que es con frecuencia de hasta el 80 %. Se supone que cuando las necesidades de alimentos llegan a estar satisfechas, los gastos comienzan a descender y se puede considerar que ese es el punto en que se inicia la seguridad alimentaria. Por último, los gastos en alimentos tienden a estabilizarse alrededor del 30 % cuando la alimentación deja de plantear problemas. Con los datos de gastos destinados a la alimentación se pueden distinguir 3 tipos de hogares:

- a) los que consiguen la seguridad alimentaria con un costo elevado,
- b) los que la consiguen con un costo menor, y

c) los que, a pesar de destinar una gran proporción de los recursos disponibles a los alimentos, continúan en situación de inseguridad alimentaria.

Más recientemente la FAO ha elaborado el índice global de seguridad alimentaria familiar (IGSAF), el cual se considera un índice compuesto que engloba varios de los indicadores disponibles para vigilar la seguridad alimentaria en los hogares pero a nivel mundial más que a nivel de los países, pues los indicadores deben basarse en datos nacionales detallados. En esta metodología se combina un indicador de disponibilidad de alimentos per cápita para el consumo humano, es decir, el suministro de energía alimentaria medido en kilocalorías, y la información sobre distribución de alimentos disponibles para obtener una estimación del porcentaje de la población que por término medio durante el año, no dispone de alimentos suficientes para mantener el peso corporal y desarrollar una actividad ligera. El nivel de desnutrición se mide mediante el cálculo del déficit alimentario de las personas desnutridas con respecto a las necesidades nacionales medias de energía, mientras que el alcance de la desnutrición relativa se mide por medio del cálculo de la desigualdad de la distribución de los déficits alimentarios. Los valores del IGSAF oscilan entre 0 y 100, representando 100 la seguridad alimentaria completa y el valor cero presumiblemente el hambre endémica total.² Este índice se ha utilizado recientemente para explicar con bastante precisión la variación de la seguridad alimentaria en 93 países en desarrollo durante el período comprendido entre 1988 y 1993;² como que la seguridad alimentaria familiar es un concepto multidimensional, se mide de forma más fiel con un índice compuesto que con un indicador aislado. La seguridad alimentaria no puede evaluarse solamente con indicadores de disponibilidad y acceso, pues su objetivo final es el bienestar nutricional de la población, de ahí que sea necesario para llegar a un análisis integral conocer el estado nutricional de la población, que aunque no depende solamente de la seguridad

alimentaria porque es en conjunto una expresión reconocida de calidad de vida, si está muy influido por ella. Debido a que la inseguridad alimentaria no repercute de inmediato en la población, los indicadores del estado de nutrición más adecuados son los indicadores de tendencia histórica. Entre ellos los más utilizados son:

- Porcentaje de niños con bajo peso al nacer (menos de 2,500 g).
- Porcentaje de niños menores de 5 años con desnutrición.
- Porcentaje de escolares de 7 años con déficit de talla para la edad en relación con los valores de referencia.
- Tasas de mortalidad infantil y preescolar.
- Porcentaje de adultos con déficit energético crónico, según el índice de masa corporal.

Estos indicadores a pesar de afectarse de forma más tardía, permiten clasificar a los grupos de población según la gravedad de los problemas nutricionales y fijar prioridades de intervención que serán de utilidad para los programas de seguridad alimentaria. Las fuentes de información utilizadas en la medición de la seguridad alimentaria pueden ser variadas y deben permitir seguir la situación alimentaria y nutricional a lo largo del tiempo, las de uso más frecuente son:

- La vigilancia alimentaria y nutricional, para determinar los cambios que se producen en un tiempo determinado en ciertas variables en grupos vulnerables.
- Encuestas cuantitativas sobre consumo de alimentos, las cuales se realizan generalmente a nivel familiar.
- Encuestas de ingresos y gastos, se realizan sobre todo donde no existen encuestas de consumo. Encuestas rápidas sobre todo con el fin de obtener información cualitativa acerca de la ingestión de alimentos y algunas variables socioeconómicas de interés. **FAO. (1993) “Métodos de medición de la seguridad alimentaria”**

2.7.12. Sobre Sostenibilidad:

Para lograr el desarrollo sustentable de la amazonia, el gran reto actual consiste en mejorar la capacidad idónea de la ciencia y la tecnología sobre el uso adecuado de las tierras productivas, evitando el deterioro del medio ambiente, desarrollando sistemas de producción para recuperar las tierras abandonadas y degradadas, aprovechando racionalmente la biodiversidad amazónica, la sostenibilidad es un término bastante nuevo para muchos, el cual se emplea para definir el uso constante, fértil y productivo del suelo. En líneas generales, los efectos favorables del abonado verde no acaban en el aspecto nutricional sobre el vegetal, sino que alcanzan a todos los componentes relacionados con la fertilidad global del suelo agrícola, protegen al suelo de la erosión y la desecación durante el desarrollo vegetativo, y mejoran la circulación del agua, aseguran la renovación del humus estable, acelerando su mineralización mediante el aporte de un humus, enriquecen al suelo en nitrógeno, si se trata de leguminosas, e impiden, en gran medida la lixiviación del mismo y de otros elementos fertilizantes, en su descomposición, liberan sustancias orgánicas fisiológicamente activas, que tienen una acción favorable sobre el crecimiento de las plantas y su resistencia al parasitismo, limitan el desarrollo de malezas, directamente por el efecto de la cubierta vegetal en sí misma e indirectamente porque ciertos abonos verdes tienen poder deshierbante, como el alforfón (*Fagopyrum esculentum*), o la facelia (*Hacelia tanacetifolia*). **Brack, W. (1996).**

En su búsqueda de alternativas sostenibles para el desarrollo, Muñoz y Brunet (2006); Utilizan la **metodología de investigación – acción participativa**, los autores consideran que es posible contribuir a la sostenibilidad de los núcleos familiares de fincas ganaderas de piedemonte amazónico Caquetaño colombiana, si se optimizan alternativas productivas surgidas de la moral ecológica colectiva de los productores, en un contexto agroecológico y con beneficios del medio ambiente. Del estudio concluyen que, a pesar de la baja fertilidad de los

suelos, existen reservas potenciales que permiten plantear e implementar alternativas productivas que contribuyan a la sostenibilidad. Además que es posible participar en los cambios de actitud con la gente. Enfatizan que la **metodología de investigación – acción participativa**, es una buena herramienta para avanzar en la búsqueda de la sostenibilidad del sector rural. El mejor escenario es aquel en el que todos los involucrados (investigadores, productores, tomadores de decisiones, núcleos familiares, beneficiarios indirectos, etc) estén representados, sean escuchados y tengan el mismo peso a la hora de tomar decisiones. **Muñoz y Brunet (2006).**

2.7.13. Sobre indicadores de sostenibilidad.

Sobre indicadores de sostenibilidad, señala que en la toma de decisiones la disponibilidad de la información es un elemento básico y muchas veces se basa en el uso de algunos criterios como (social, servicios básicos, biodiversidad, desechos, agua, recurso forestal, uso de suelo y degradación, etc.) El estado actual del conocimiento generado por la investigación científica, respecto a cómo utilizar la amazonia, es aun incompleto y muy limitado, explicables por la magnitud y complejidad de sus ecosistemas y biodiversidad, todavía existen dificultades para definir la mejor forma de su utilización. La información disponible actual nos indica la susceptibilidad de los ecosistemas a la degradación, restablecimiento de la vegetación y limitaciones ambientales, que se traducen entre otros, en la pobreza de los suelos y la imposibilidad para soportar una agricultura intensiva en la mayoría de su superficie. **Alcalá, J (2001), Cultivo de Frutales Nativos Amazónicos, Manual para el Extensionista, Tratado de Cooperación Amazonica-tca, Lima-Enero-1997.**

CAPITULO III

3. METODOLOGÍA

3.1 MATERIALES:

3.1.1. De Operaciones

- Bandejas de plástico.
- Balanza de reloj de 10 kg.
- Regadera.
- Plástico negro.
- Estante de madera.
- Semilla botánica de arroz.
- Semilla botánica de maíz,
- *Brachiaria mutica* (Pasto nudillo o grama).
- Madera aserrada de 2x2x5.
- Clavos de 2.5 pulgadas.
- Malla metálica.
- Bisagras.
- Comederos y bebederos.
- 12 cuyes de 3 meses de edad.
- Escoba.
- Biomisil al 0.1%. (antiparasitario sistémico)
- CALOI NF. (vitamina).
- Jeringa de tuberculina.

3.1.2. De Estudio

- FVH (Forraje verde hidropónico de arroz).
- FVH (Forraje verde hidropónico de maíz).
- *Brachiaria mutica*. (Pasto).
- 6 cuyes hembras de 2 meses de edad.
- 6 cuyes machos de 2 meses de edad.

3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN

3.2.1. Características de la Investigación

El presente trabajo de investigación se inicio con la adquisición de cuyes procedentes de granjas de la localidad de tres meses de edad, cada uno de estos animales fueron colocados en jaulas independientes, cada jaula tuvo su ubicación según el tratamiento, los doce animales fueron distribuidos aleatoriamente considerando los tratamientos y repeticiones. Las dimensiones de las jaulas fueron de 50cm x 50cm x 50cm, haciendo un total de 12 jaulas.

3.2.2. El suministro de los alimentos fue de la siguiente forma:

- Forraje Verde Hidropónico de arroz (FVH) 300 g/animal/día)
- Forraje verde hidropónico de maíz (FVH) 300 g/animal/día)
- *Brachiaria mutica* (Pasto Nudillo 300 g/anima/día)

3.2.3. Instalaciones:

El ensayo se desarrolló en el pasaje Los Jacintos S/N, en el Distrito de San Juan Bautista, donde se instalaron las 12 jaulas individuales, cada una de ellas equipadas con sus comederos y bebederos respectivamente.

3.2.3. Ubicación del Campo Experimental

Según **Kalliola y Flores (1998)**, indica que el lugar de estudio se sitúa en la parte Nororiental del Perú, con una Precipitación de 2400 mm en promedio, temperatura promedio mensual de 24 °C, y humedad relativa de 82-86% las coordenadas del lugar son las siguientes:

Altitud: 122.5 msnm

Longitud : 73° 14 40" 97 W

Latitud: 03° 45 50" 86 S

3.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Se empleó el Diseño Completo al Azar con tres tratamientos y Cuatro repeticiones.

3.3.1. Análisis de Varianza

Fuente de Variabilidad	Grado de Libertad
Tratamientos	$t - 1 = 3 - 1 = 2$
Error	$t (r - 1) = 3(4-1) = 9$
Total	$r t - 1 = 12 - 1 = 11$

Fuente: Elaboración propia del tesista.

3.3.2. Tratamiento en Estudio

El ensayo tuvo los siguientes tratamientos:

CLAVE	DESCRIPCION
T ₁	FVH de arroz.
T ₂	FVH de maíz.
T ₃	<i>Brachiaria mutica</i> (Pasto nudillo)

Fuente: Elaboración propia del tesista.

3.4 PROCEDIMIENTO, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

3.4.1. CARACTERÍSTICAS DEL EXPERIMENTO.

ESTADISTICA A EMPLEAR

Los resultados obtenidos fueron evaluados bajo las fuentes de variación que corresponden al Diseño Completos al Azar (DCA) y para una mejor interpretación de estos se utilizó la Prueba estadística de DUNCAN y graficas relacionadas al trabajo de investigación.

a) UBICACIÓN DEL CAMPO EXPERIMENTAL

El trabajo de investigación se realizó en la ciudad de Iquitos, en el Pasaje los Jacintos S/N, en el Departamento de Loreto, Provincia de Maynas, Distrito de San Juan Bautista.

b) DE LAS JAULAS

Las jaulas donde se alojaron los animales son de propiedad de la tesista, está fabricado de listones de madera y malla metálica con dimensiones de 50cm x 50cm x 50cm y equipada cada una con sus respectivos comederos y bebederos.

c) DE LOS ANIMALES

Los animales fueron adquiridos de la granja de un productor de cuyes, el cual tiene un manejo adecuado de sus animales desde el nacimiento hasta su saca o comercialización, se adquirieron en total 12 animales de 3 meses de edad (6 hembras y 6 machos)

d) DE LOS ALIMENTOS

d.1. FVH Forraje Verde Hidropónico de Arroz.

Se preparó este alimento según como lo recomienda la UNALM por lo que se adquirieron semillas botánicas de arroz, pasando luego por los siguientes procesos: selección, desinfección, oreo, siembra, germinación y cosecha. El suministro de este forraje fue en su totalidad (raíces, hojas, tallos y semillas).

d.2. FVH Forraje Verde Hidropónico de Maíz.

Se preparó este alimento según como lo recomienda la UNALM por lo que se adquirió semillas botánicas de maíz, pasando luego por los siguientes procesos: selección, desinfección, oreo, siembra,

germinación y cosecha. El suministro de este forraje fue en su totalidad (raíces, hojas, tallos y semillas).

d.3. Pasto Nudillo (*Brachiaria mutica*)

Se obtuvo de zonas aledañas en horas de la mañana aprovechando la frescura del pasto, se utilizó los pastos más tiernos que fueron aprovechados eficientemente por el animal.

e) DE LAS EVALUACIONES

Las evaluaciones fueron tomadas de acuerdo al diseño estadístico planteado en el trabajo experimental, para ello se utilizó herramientas de gabinete como paquete estadístico, cuaderno de apuntes (las evaluaciones se tomaron 02 veces por semana por cada tratamiento).

3.5 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

3.5.1. Muestreo y Evaluaciones

a) Peso Inicial y Peso Final

Antes de iniciar el experimento se realizó un primer muestreo de peso de los animales en estudio, esta misma labor se realizó al término del trabajo, (los pesos fueron tomados 2 veces por semana, con la ayuda de una balanza de reloj de 10 Kg. de capacidad, estos datos fueron tabulados y procesados para sacar promedios y determinar cuál de los tratamientos es el más eficiente.

b) Consumo de Alimento

Desde el inicio del trabajo se registraron todos los datos sobre consumo de alimento por tratamiento, pesando lo suministrado y el residuo sobrado en forma diaria, al final del trabajo se determinará el consumo total de alimento.

c) Ganancia de Peso

Esta variable fue calculada por diferencia del peso vivo final de los animales con el peso vivo inicial.

d) Conversión Alimenticia

La variable conversión alimenticia se determinó por el consumo de alimento y la ganancia de peso de los cuyes, para ello se aplicó la siguiente fórmula:

$$CA = \frac{\text{Alimento Consumido}}{\text{Ganancia de Peso}}$$

e) Disponibilidad de los alimentos.

Depende de la producción en las zonas rurales, depende específicamente de la producción para el consumo, en la cual juega un papel esencial la agricultura, visto que la mayoría de la población depende, o está vinculada, a esta forma directa de obtener alimentos.

f) Sostenibilidad de la producción.

Para medir esta variable en el presente trabajo de investigación se tuvo en cuenta algunos indicadores de sostenibilidad como, desarrollo poblacional, saca de animales, disponibilidad para consumo y disponibilidad para la venta, tal como lo indica, **Alcalá, J (2001)**.

CAPITULO IV

4. ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1.- PESO INICIAL (g.)

En el cuadro 01 se indica el análisis de varianza del peso inicial en cuyes (g.) se observa que no hay diferencia estadística significativa en la fuente de variación tratamiento, el coeficiente de variación de 0.99% indica confianza experimental de los resultados obtenidos en el experimento.

CUADRO 01.- Análisis de varianza del peso inicial (g.)

FV	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					0.05	0.01
Tratamiento	2	150.00	75.00	0.53 NS	4.26	8.02
Error	9	1275.00	141.67			
TOTAL	11	1425.00				

N.S. No significativa

CV = 0.99%

Para mejor interpretación de los resultados se hizo la Prueba de Rangos múltiples de Duncan que se indica en el cuadro 02.

CUADRO 02.- Prueba de DUNCAN del peso inicial (g.)

O.M.	Tratamientos		Promedio	Significación (*)
	Clave	Descripción		
1	T3	<i>Brachiaria mutica</i>	400.00	a
2	T1	FVH de arroz	400.00	a
3	T2	FVH de maíz	392.50	a

*** Promedio con letras iguales no difieren estadísticamente.**

Según el cuadro 02, Se aprecia que los promedios forman un solo grupo homogéneo esto implica que los tratamientos sometidos a evaluación, es decir el peso inicial de los cuyes que fueron alimentados con estos insumos resultaron ser estadísticamente iguales.

DISCUSIÓN

Según el cuadro de Resultados obtenidos (cuadro 01 y 02) se aprecia que los promedios del peso inicial resultaron estadísticamente iguales, esto se atribuye a la selección realizada con las unidades experimentales (cuyes) para lo cual se consideró tener pesos lo más homogéneo posible para garantizar la confianza experimental de los datos y evitar de esta manera todo tipo de sesgo en el ensayo.

4.2. PESO FINAL (g.)

En el cuadro 03 se indica el análisis de varianza del peso final de cuyes, se observa que hay alta diferencia estadística significativa para la fuente de variación tratamiento (tipo de alimentos); el coeficiente de variación de 1.68 % indica confianza experimental de los resultados obtenidos.

CUADRO 03.- Análisis de varianza del peso final (g.)

FV	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					0.05	0.01
Tratamiento	2	47716.67	23858.34	24.47**		
Error	9	8775.00	975.00			
TOTAL	11	56491.67				

**** Alta diferencia estadística**

CV = 1.68 %

Para mejor interpretación de los resultados se hizo la Prueba de Duncan que se indica en el cuadro 04.

CUADRO 04.- Prueba de DUNCAN del peso final en cuyes (g.)

O.M.	Tratamientos		Promedio	Significación (*)
	Clave	Descripción		
1	T2	FVH de maíz	690.10	a
2	T1	FVH de arroz	635.00	b
3	T3	<i>Brachiaria mutica</i>	537.50	c

* Promedio con letras diferentes son discrepantes.

Según el cuadro 04 se aprecia que los promedios del peso final de los tratamientos sometidos a prueba son estadísticamente iguales donde el T2: FVH de maíz tuvo promedio igual a 690.10 g, ocupando el primer lugar en el OM, mientras que el T2 FVH de arroz ocupa el segundo lugar con 635 g y en último lugar se ubicó el T3 *Brachiaria mutica* con un promedio de 537.50 gr de peso final.

DISCUSIÓN

Según los resultados obtenidos (Cuadro 03 y 04) el T2 y el T1 tienen los mejores promedios del peso final siendo estadísticamente discrepantes esto se atribuye principalmente a la preferencia que tienen los cuyes por el FVH ya que es un forraje tierno y muy palatable en relación con el pasto *Brachiaria*, también estos promedios es atribuido a la gran digestibilidad y asimilación del FVH, además de ser un forraje que es suministrado en su totalidad (raíz, tallo y hoja). Obteniéndose una mayor concentración de nutrientes en la ración tal como lo definen autores como **Tarrillo Olivas (2008)**.

4.3. GANANCIA DE PESO (g.)

En el cuadro 05 se indica el análisis de varianza de la ganancia de peso, donde se observa que hay alta diferencia estadística significativa para tratamientos (tipo de alimento), siendo el coeficiente de variación igual a 4.10 % que indica confianza experimental de los resultados obtenidos.

CUADRO 05.- Análisis de varianza de la ganancia de peso (g.)

FV	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					0.05	0.01
Tratamiento	2	42866.67	21433.34	28.37**		
Error	9	6800.00	755.56			
TOTAL	11	49666.67				

**** Alta diferencia estadística.**

CV = 4.10 %

Para mejor interpretación de los resultados se hizo la Prueba de Duncan que se indica en el cuadro 06.

CUADRO 06.- Prueba de DUNCAN de la ganancia de peso (g.)

O.M.	Tratamientos		Promedio: (g.)	Significación (*)
	Clave	Descripción		
1	T2	FVH de maíz	290.00	A
2	T1	FVH de arroz	235.00	B
3	T3	<i>Brachiaria mutica</i>	145.00	C

*** Promedios con letras diferentes son discrepantes.**

Según el cuadro 05 y 06 Se aprecia que los promedios confirman que los animales evaluados con el T2 (FHV de maíz) obtuvieron la mejor ganancia de

peso con promedios de 290 gramos, seguidos por el T1 (FVH de arroz) con un promedio de ganancia de peso de 235 gramos y en último lugar se ubicó el T3 (*Brachiaria mutica*) con 145 gramos respectivamente.

DISCUSIÓN

Según los resultados obtenidos (cuadro 05 y 06), se aprecia que los promedios de ganancia de peso, es la diferencia del peso final menos el peso inicial; se muestran también que, los dos primeros tratamientos son estadísticamente iguales, tal como en lo anterior esto se atribuye a la buena digestibilidad que tienen los FVH en la ración, así como también se puede observar que el forraje de *Brachiaria* tiene cierta aceptación en los animales siempre y cuando este tierno, fresco y palatable, por lo tanto esto tiene un efecto directo en la ganancia de peso esto lo confirma autores como **Moreno R.A (1989)**.

4.4.- CONSUMO DE ALIMENTO (g.)

En el cuadro 07 se indica el análisis de varianza del consumo de alimento (g) donde se observa alta diferencia estadística para tratamientos (tipo de alimento), mientras que el coeficiente de variación de 1.53 % indica confianza experimental de los resultados obtenidos en el ensayo.

CUADRO 07.- Análisis de varianza del consumo de alimento (g.)

FV	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					0.05	0.01
Tratamiento	2	8116.67	4058.34	31.08**	4.26	8.02
Error	9	1175.00	130.56			
TOTAL	11	9291.67				

****Alta diferencia estadística significativa**

CV = 1.53 %.

Para mejor interpretación de los resultados se hizo la Prueba de Duncan que se indica en el cuadro 08.

CUADRO 08.- Prueba de DUNCAN del consumo de alimento (g.)

O.M.	Tratamientos		Promedio: (g.)	Significación (*)
	Clave	Descripción		
1	T2	FVH de maíz	270.00	a
2	T1	FVH de arroz	265.00	b
3	T3	<i>Brachiaria mutica</i>	212.50	c

* Promedio con letras diferentes son discrepantes.

Según el cuadro 8 se aprecia que los promedios de consumo de alimentos de Forraje Verde Hidropónico de maíz y arroz, se puede observar que el mejor promedio lo tuvo el T2 (FVH de maíz) con 270 gramos de consumo, seguido por el T1 (FVH de arroz) con un promedio de 265 gramos y en último lugar se ubicó el T3 (*Brachiaria mutica*) con 212.50 gramos de consumo respectivamente.

DISCUSIÓN

Según los resultados obtenidos (cuadro 7 y 8) se observan que los promedios del consumo de alimento son estadísticamente discrepantes entre sí, donde los forrajes hidropónicos de maíz y arroz ocupan los mejores lugares seguidos de la *Brachiaria mutica* (Pasto nudillo). Este resultado se atribuye a la preferencia del cuy que es herbívoro por naturaleza, donde se observa su predilección por la hierba fresca, succulenta y tierna que le ofrece el forraje hidropónico, este resultado es corroborado con autores como **Higaona R. et al (1996)**.

4.5.- CONVERSIÓN ALIMENTICIA

En el cuadro 09 se indica el análisis de variación de la conversión alimenticia, se observa alta diferencia estadística para tratamientos (tipo de alimento), el coeficiente de variación de 5% indica confianza experimental de los resultados obtenidos.

CUADRO 09.- Análisis de varianza de la conversión alimenticia.

FV	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					0.05	0.01
Tratamiento	2	2.27	1.14	28.50**	4.26	8.02
Error	9	0.32	0.04			
TOTAL	11	2.59				

** Alta diferencia estadística significativa.

CV = 5%

Para mejor interpretación de los resultados se hizo la Prueba de Duncan que se indica en el cuadro 09.

CUADRO 10.- Prueba de DUNCAN de la conversión alimenticia.

O.M.	TRATAMIENTOS		PROMEDIO	SIGNIFICACIÓN (*)
	CLAVE	DESCRIPCIÓN		
1	T2	FVH de maíz	1.37	a
2	T1	FVH de arroz	1.21	a
3	T3	<i>Brachiaria mutica</i>	0.38	b

* Promedio con letras iguales no difieren estadísticamente.

Según el cuadro 10 se aprecia un (01) grupo estadísticamente homogéneo entre sí que son el FVH de maíz y el FVH de arroz con promedios de 1.37 y 1.21 de conversión alimenticia, mientras que la *Brachiaria mutica* (Pasto nudillo) fue el de menor promedio de conversión alimenticia igual 0.38 respectivamente.

DISCUSIÓN

Según los cuadros de resultados (cuadros 9 y 10) se observa que los FVH (maíz y arroz) presentó mayor conversión alimenticia, seguido por el pasto *Brachiaria*

mutica (Pasto nudillo) que presenta baja conversión alimenticia, este resultado se atribuye principalmente a la mejor concentración de nutrientes que tienen el forraje hidropónico (ya que es suministrado en su totalidad: raíz, tallo y hojas) en comparación a los pastos comunes, además estos forrajes hidropónicos demuestran mayor asimilación, digestibilidad y aceptación tal como lo indica **UNALM-Centro de Investigación de Hidroponía y Nutrición Animal (2006)**.

4.6.- PESO PROMEDIO DE LOS ANIMALES (g.)

En el cuadro 11 del análisis de varianza de los pesos (g.) promedios de los animales, no se observa diferencia estadística entre los tratamientos, el coeficiente de variabilidad de 7.31% indica confianza experimental de los datos obtenidos.

CUADRO 11.- Análisis de varianza del peso promedio de los cuyes (g.)

FV	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					0.05	0.01
Tratamiento	2	1184.67	592.34	0.64 NS	4.26	8.02
Error	9	8287.63	920.85			
TOTAL	11	9472.30				

CV = 7.31%

Para mejor interpretación de los resultados se hizo la Prueba de Duncan que se indica en el cuadro 12.

CUADRO 12.- PRUEBA DE DUNCAN DEL PESO PROMEDIO CUYES (g.)

O.M.	TRATAMIENTOS		PROMEDIO	SIGNIFICACIÓN (*)
	CLAVE	DESCRIPCIÓN		
1	T2	FVH de maíz	425.79	A
2	T1	FVH de arroz	417.19	A
3	T3	<i>Brachiaria mutica</i>	401.77	A

* Promedio con letras iguales no difieren estadísticamente.

Observando el cuadro 12 de la prueba estadística de Duncan sobre los promedios de peso de los animales se nota un grupo estadísticamente homogéneo entre los tratamientos en estudio, en el cual el T2 (FVH de maíz) ocupa el primer lugar según el orden de mérito con promedios de 425.79 gramos, seguido por el T2 (FVH de arroz) y T3 (*Brachiaria mutica*) con promedios de 417.19 gramos y 401.77 gramos, gramos respectivamente.

DISCUSIÓN

Observando los cuadros 11 y 12 del Análisis de Varianza y la Prueba Estadística de Duncan se nota que no existe diferencia estadística entre los tratamientos y asimismo se observa 01 grupo estadísticamente homogéneo en donde el T2 (FVH de maíz) ocupa el primer lugar con un peso promedio de los animales de 425.79 gramos seguidos del T2 (FVH de arroz) y del T3 (*Brachiaria mutica*) cuyo peso promedio de los animales fueron de 417.19 y 401.77 gramos respectivamente; esto es atribuido a la uniformidad de los pesos de los animales al inicio del trabajo experimental, esto lo corrobora **Sarabia et al., (1994)**

4.7 COSTO DE PRODUCCIÓN DEL F.V.H.

Para determinar el costo de producción del Forraje Verde Hidropónico de un pasto se tomara en cuenta a la semilla de arroz, cuyo costo por kilo fue de (S/. 0.80), suponiendo que se siembre o instale 8 bandejas diarias, para la obtención de 48 kg de forraje fresco diario.

CUADRO 13. Costo de Producción de F.V.H.

Insumo	Requerimiento/día	Cantidad/mes	Precio (S/.)	Costo Mensual (S/.)
Semilla (kg)	6.8	204	0.80	163.2
Agua (m³)	0.09	2.7	4	10.8
Obrero/horas/día	2	60	3.5	210.0
F.V.H (kg/mes)	-----	-----	-----	1,440
Costo Total	-----	-----	-----	384.0
Costo: S/. kg.	-----	-----	-----	0.27

Según el cuadro 13, se observa que la producción de F.V.H, se cultiva principalmente con agua, por lo tanto su costo depende principalmente del precio de la semilla y de la mano de obra para su cultivo, sin embargo es necesario tomar en cuenta que un buen sistema hidropónico y con el requerimiento adecuado de semilla el rendimiento puede llegar a ser de hasta (7 kg de forraje por cada kg de semilla), por lo tanto el factor rendimiento es clave para optimizar el precio del F.V.H producido. En el presente cuadro, el costo por kg de F.V.H, es de S/. 0,27, el cual lo hace una alternativa alimenticia económica y viable en situaciones en el que la producción de alimento se ve afectada por la no disponibilidad de suelos firmes, además es la única manera de obtener un alimento sano libre de cualquier tipo de toxicidad o residuos de productos químicos, el cual hace que la producción de animales con este tipo de alimento sea limpio y pudiese entrar a ser comercializado en el extranjero.

CUADRO 14: DESARROLLO POBLACIONAL

Periodos			0	1	2	3	4
Plantel de Reproducción	Hembras		150	131	114	323	438
	Machos		15	13	23	32	44
Movimiento de Reproducción	H	Mortalidad	1%	2	1	2	3
		Descarte	12%	18	16	28	36
		Total Saca	13%	20	17	30	39
	M	Mortalidad	1%	0,25	0,25	0,25	0,25
		Descarte	12%	2	2	3	4
		Total Saca	13%	2	2	3	4
Producción	N° de crías		0	338	294	516	675
	Mort. Lactación		15%	51	44	77	101
	Destetadas		85%	287	250	439	574
	Mort. Recria		5%	0	14	13	5
	Logrados	Total		0	273	237	392
		Hembras		0	136	119	208
Machos			0	136	119	208	
Destino de Producción	H	Reemplazos		0	36	30	39
		Incr.		0	79	71	138
		Reprod. Ventas	15%	0	3	18	31
	M	Reemplazos		0	4	3	4
		Incr.		0	0,5	7	14
		Reprod. Ventas		0	125	109	191

En el cuadro 14, se puede observar el Desarrollo Poblacional en una población de cuyes donde se empieza la crianza comercial con un Módulo de: 150 (hembras) y 15 (machos) en etapa reproductiva (3 meses de edad), como es sabido la crianza de estos animales es fácil y incluso pueden ser manejados por mujeres y niños no revistiéndose peligro para ellos, si el manejo es adecuado y eficiente el índice de mortandad disminuye tal como se observa en el Cuadro 13, donde podemos ver que a partir del 2^{do} Trimestre (porque se pueden hacer sacas de animales cada 3 meses, con pesos que van desde los 700 a 1,000 gramos) se pueden observar sacas para la venta o consumo, actualmente en nuestra localidad en los sitios de expendió de esta carne se está pagando la suma por animal vivo (S/. 15,00 a 20,00) y si la venta es como reproductores el valor es de S/. 30,00, por lo tanto se puede decir que la producción de cuyes bajo esta modalidad es Sostenible, revirtiendo esto beneficio económico y mejora en la ración alimenticia de las familias dedicadas a este tipo de producción.

CAPITULO V

5. DISCUSIÓN

- 1. Referente al peso.-** Según el cuadro de Resultados obtenidos (cuadro 01 y 02) se aprecia que los promedios del peso inicial resultaron estadísticamente iguales, esto se atribuye a la selección realizada con las unidades experimentales (cuyes) para lo cual se consideró tener pesos lo más homogéneo posible para garantizar la confianza experimental de los datos y evitar de esta manera sesgos en el ensayo, el peso y edad es fundamental para la reproducción de esta especie por eso es recomendable emplearlos como animales reproductores cuando tengan de 3 a 4 meses de edad, la densidad poblacional recomendada tanto en posas como en jaulas es de 1 macho x 10 hembras, a las hembras gestante se recomienda tener cuidado y no sobrealimentarlas para evitar abortos y facilidades al parto. Actualmente existen en el Perú 3 Líneas: Perú, Inti y Andina, las cuales se obtuvieron en la Estación Experimental Agraria de la Molina (INIEA), los cuales por selección fueron obtenidas desde 1970. Cabe mencionar también que en el Perú la producción de cuyes destinada a la alimentación es del orden de los 70 millones de animales, también indica que debe darse mayor atención a la crianza de esta especie como pequeña empresa para los más pobres que necesitan una alimentación más nutritiva, al mismo tiempo señala que la crianza de estos animales tiene una serie de ventajas sobre los animales de gran tamaño; como: precisan de pequeñas cantidades de forraje, la carne puede ser consumida por la familia en una sola comida, no necesitando conservación en frigoríficos, necesidades de alojamientos sencillos, pueden ser criados en casas porque no hacen ruidos y producen poco olor. **Bertha Ikeda Araujo (2000).**
- 2. Según los resultados obtenidos** en el cuadro (03 y 04) se observa que los promedios del peso final son estadísticamente discrepantes esto se atribuye principalmente a que los alimentos empleados en el presente ensayo tienen diferentes valores nutricionales y energético el cual beneficia en el incremento de peso de los animales pero, también este resultado nos indica que el FVH es

preferido por el animal debido a su alta digestibilidad y aceptación el cual se manifiesta en los resultados de incremento de peso de los animales. El FVH alcanza una altura de 25 a 30 cm. y es suministrado con la totalidad de la planta, quiere decir raíces, semillas, tallos y hojas, constituyendo una completa fórmula de proteína, energía, minerales y vitaminas altamente asimilables, según los análisis nutricionales de las diferentes partes del FVH (raíces, tallos y hojas), se puede resaltar el alto contenido de proteínas que se encuentran en las hojas y tallos, además del alto contenido de grasa, carbohidratos y nutrientes digestibles totales (NDT) encontrado en las raíces (es el único forraje que se suministra con raíces). Indica que el ciego es una de los órganos más importantes del sistema digestivo del Cuy, pues allí se efectúa la fermentación de los alimentos fibrosos por microorganismos, el 46% de la fermentación de los alimentos se efectúa en el ciego de los cuyes, el 20% en el colon y el recto, el cuy realiza al igual que el conejo la Cecotrofia, proceso que consiste en la producción en el colon de heces blandas recubiertas de una mucosa, las cuales son consumidas por el animal directamente del ano. **Tarrillo Oliva (2008), Manual Agropecuario (2004).**

- 3. Referente a la ganancia de peso.-** Es necesario establecer un régimen especial en la alimentación del cuy, teniendo en cuenta las variaciones de la edad y desarrollo y en especial cuando se trata de crianza industrial, con miras a la gran producción y con costos reducidos para que puedan llegar a suplir el déficit de carne en el mercado y en la mesa popular, el cuy come toda clase de hierbas sobre todo las gramíneas, pero su alimentación más adecuada es la de forraje verde como la alfalfa, también se le puede proporcionar pastos cultivados, hojas verdes de caña de azúcar (cogollos), sobrantes de cocina como lechuga, cáscara de limón, naranja, papa, zanahoria, panca de choclo, vainas de habas, arvejas, etc. Asimismo debe proporcionarse todos los días forraje verde o sobras de cocina especialmente cáscara de papa por su alto contenido de vitamina, especial la vitamina C que es muy importante para los cuyes. Con raciones conteniendo 18.35% de proteína y 3,320 mcal de ED/Kg. se logra mayor crecimiento, buena conversión alimenticia y menor costo, el peso de comercialización (778 g) se alcanza a las 7 semanas de edad, con incrementos promedios diarios de 15.32 g/animal. Según los resultados

obtenidos (cuadro 05 y 06), se aprecia que los promedios de la ganancia de peso son estadísticamente diferentes entre sí, esto se atribuye a la alta digestibilidad que tienen los FVH de maíz y arroz, por lo cual las necesidades fisiológicas y de producción de los animales quedan satisfechas, la utilización de FVH en la alimentación de cuyes, tanto a nivel de reproductores como en crecimiento y engorde, ha permitido las siguientes mejoras: Mayor número de crías al año, menor mortalidad de crías, reducción en los costos de alimentación, cubre los requerimientos de agua y cubre los requerimientos de vitamina C, tal como lo afirman autores como: **Moreno R.A (1989); La Chacra (2000 - 2002); Sarabia et al., (1994); UNALM - Centro de Investigación de Hidroponía y Nutrición Mineral (Lima - 2006).**

- 4. Con respeto al consumo de alimento.-** El Forraje Verde Hidropónico, es el resultado del proceso de germinación de granos de cereales (cebada, avena, trigo, maíz, arroz, etc.), que se realiza en un periodo de 8 a 15 días, captando energía solar y empleando agua solamente o en otras ocasiones caldos nutritivos, la producción de germinados está considerado como un sistema hidropónico, debido a que este se realiza sin suelo, lo que permite producir a partir de semillas colocadas en bandejas una masa forrajera de alto valor nutritivo, consumible al 100%, con una digestibilidad de 85% a 90%, limpio y libre de contaminaciones. Este sistema hidropónico está considerado como un concepto nuevo de producción, no se requiere de grandes extensiones de tierras, periodos largos de producción, ni de formas de conservación y almacenamiento, es suministrado con la totalidad de la planta, es decir raíces, semillas, tallos y hojas, constituyendo un excelente alimento rico en proteína, energía, vitaminas y minerales. Según análisis químicos de las diferentes partes del FVH el alto contenido proteico se encuentran en las hojas y tallos, así como las grasa, carbohidratos y nutrientes que se encuentran en las raíces y semillas no germinadas, es el único forraje suministrado con raíces. El FVH es un suculento forraje de aproximadamente 20 a 30 cm de altura (dependiendo del período de crecimiento) y de plena aptitud comestible para los animales. Su alto valor nutritivo lo obtiene debido a la germinación de los granos, en general el grano contiene una energía digestible algo superior a (3,300

kcal/kg) mientras que el FVH (3,200 kcal/kg). Según los resultados obtenidos en el presente ensayo se puede observar en el cuadro N° 07 que los promedios del consumo de FVH de maíz, arroz y pasto *Brachiaria mutica* son discrepantes entre sí, observándose diferencias estadísticas entre los tratamientos. Este resultado se atribuye a la preferencia del cuy por el forraje tierno y palatable, de ahí donde se afirma su predilección por la hierba fresca, pero es conveniente mencionar que para explotaciones comerciales con miras a exportación de estos animales el sistema de producción de pasto es recomendable hacerlo por medio de métodos o técnicas limpias para la obtención de productos inocuos, por ello en la actualidad en Lambayeque existen granjas que cuentan con un invernadero donde la obtención de forraje verde hidropónico es todo un proceso, el mismo que va desde la selección de la semilla, lavado, desinfección, germinación, y siembra en bandejas, con riego por aspersión. El forraje verde hidropónico lo hacen con semillas de maíz ya que esta gramínea se adapta mejor al clima de Lambayeque y por ser una buena alimentación para el cuy, según algunos especialistas mencionan que este año en Lambayeque se impulsará la cadena productiva del cuy con cuya carne se busca elevar el nivel nutricional de la dieta familiar así como mejorar su calidad de vida con los ingresos económicos que generan la venta de estos ejemplares. En un ensayo donde se evaluó tres forrajes (*Zea mays*, *Sorghum almun* y *Oryza sativa*) bajo un sistema de producción hidropónico, la mayor producción de biomasa fresca (21,65 kg/720 cm²) fue dada por el sorgo que a su vez manifestó una mayor concentración de proteína cruda (10,47 %). El arroz resultó ser la especie con contenidos de materia seca (15,82%) y cenizas (9,17%) superior, mientras que el maíz presentó una mejor calidad de fibra. Con estos resultados se puede deducir que los sistemas de producción hidropónica representan una alternativa más para el cultivo rápido y simple de forraje durante las épocas adversas, además de ser un alimento consumible en un 100%. Esto lo confirman varios autores e investigadores como: **UNALM (2008); Web master_andina@editoraperu.com.pe; Vargas Rodríguez, F. (2008); Higaona R. et al (1996).**

5. Referente a la conversión alimenticia.- Todas las referencias sobre el FVH, indican que este es un alimento consumible en su totalidad, de buena digestibilidad y libre de presencia de patógenos, residuos de fertilizantes el cual lo convierte en un alimento sano de gran asimilación por los animales, revirtiéndose esto en una mejor producción y productividad de los mismos. Según los resultados en el presente trabajo de investigación (cuadro 09) se observa que el forraje hidropónico de maíz presento mayor conversión alimenticia (1,37), seguido del forraje hidropónico de arroz (1,21) y el último lugar de conversión alimenticia es atribuido al pasto *Brachiaria mutica* (0,38), este resultado se atribuye principalmente a la mejor concentración de nutrientes que tienen los forrajes hidropónicos en relación al pasto *Brachiaria mutica*, el forraje verde Hidropónico (FVH) de maíz y arroz en base a su digestibilidad mostró tener performance aceptable en el ensayo, tal como lo indican otros autores que mencionan, la producción de FVH apto para alimentación animal tiene un ciclo productivo de 10 a 12 días. En ciertos casos, por estrategia de manejo interno de los establecimientos, la cosecha se realiza a los 14 o 15 días, a pesar que el óptimo definido por varios estudios científicos, no puede extenderse más allá del día 12. Por cada kilo sembrado de semilla de cereal se obtiene al cabo de 2 semanas 6 kilos de biomasa forrajera. **UNALM-C.I.F.V.H (2006); UNALM (2008); FVH- Una solución eficaz a la escases de agua y tierra para la alimentación animal (2011); Web master_andina@editoraperu.com.pe.**

6. Respeto a los tratamientos y peso de los animales, estas variables son de importancia para evitar cualquier tipo de sesgo durante el desarrollo del trabajo, tal como se observa en los cuadros 10 y 11 del Análisis de Varianza y la Prueba Estadística de DUNCAN del presente trabajo de investigación que indican que no existe diferencia estadística entre los tratamientos y asimismo se observa una homogeneidad entre los pesos de los animales, cuando más uniforme sean estas variables el sesgo será menor, a pesar que el forraje hidropónico mostro mayor ventaja respecto al consumo y ganancia de peso, el pasto *Brachiaria mutica*, no dista mucha diferencia respecto a estos resultados, esto indica que el cuy es una especie no selectiva de forraje, esta técnica sería una de las alternativas de

producción de carne con un alto contenido proteico especialmente en tiempos de crecientes fuertes en nuestra región amazónica, debido a que estos tiempos, los lugares con tierra firme desaparecen y la producción de alimento se hace un poco difícil, **Sarabia et al., (1994)**.

CAPITULO VI

6. CONCLUSIONES

Según las condiciones del experimento se asume las siguientes conclusiones:

1. Que los alimentos sometidos a prueba (FVH de maíz, arroz y pasto *Brachiara mutica*), influyen sobre el rendimiento en cuyes.
2. Que en el peso final, ganancia de peso y consumo de alimento, según la Prueba Estadística de DUNCAN existe diferencia estadística significativa entre los tratamientos, referente a la conversión alimenticia podemos observar un grupo homogéneo entre los forrajes hidropónicos de estos dos el maíz es el que demostró mayor aceptación entre los animales
3. El Forraje Verde Hidropónico de maíz y arroz es una alternativa alimenticia para criar cuyes y otras especies menores en nuestra región, especialmente en épocas en la cual no hay tierra firme por efecto de las crecientes de los ríos, pero es necesario seguir investigando con otras especies como alternativas forrajeras en el futuro.
4. Tener en cuenta que todo forraje hidropónico utilizado en la alimentación de animales tiene un contenido de fibra baja (12%) en comparación con el contenido de fibra de un forraje producido en suelo firme cuyo valor oscila en (18%), esto es indispensable saberlo cuando se alimenta poligástricos.
5. La seguridad alimentaria es un concepto amplio y está enmarcado en la disponibilidad y sostenibilidad de la producción alimenticia encuadrados en tres grandes grupos: Grupos vulnerables, los que por su condición biológica son más susceptibles a una ingestión deficitaria de alimentos (embarazadas, mujeres que lactan, niños, ancianos). Grupos en riesgo, integrados por la población con dificultades para acceder a los alimentos por su bajo ingreso familiar, y Grupos con estado nutricional crítico, población con deficiencia

energética crónica de segundo y tercer grados. La seguridad alimentaria existe cuando todas las personas tienen acceso en todo momento (ya sea físico, social, y económico) a alimentos suficientes, seguros y nutritivos para cubrir sus necesidades nutricionales y las preferencias culturales para una vida sana y activa. La seguridad alimentaria de un hogar significa que todos sus miembros tienen acceso en todo momento a suficientes alimentos para una vida activa y saludable. La seguridad alimentaria incluye al menos: 1) la inmediata disponibilidad de alimentos nutritivamente adecuados y seguros, y 2) la habilidad asegurada para disponer de dichos alimentos en una forma sostenida y de manera socialmente aceptable. El presente trabajo es una alternativa para este tipo de poblaciones o grupos y esto nos demuestra el desarrollo poblacional de esta especie, el cual indica que esta producción de cuyes manejados eficientemente es sostenible en el tiempo y al ser sostenible, de fácil accesibilidad y productividad se pudiese decir que es una producción alimenticia enmarcada en la seguridad alimentaria de las poblaciones rurales de nuestra región amazónica. Para evaluar los efectos de las políticas y programas de seguridad alimentaria y monitorear el cambio, se necesita un número reducido de indicadores, y la capacidad institucional es una condición necesaria. El marco político en que se desenvuelvan las estrategias de seguridad alimentaria dependerá de cada país y es dentro de éste donde deberían fijarse las condiciones para lograr la seguridad alimentaria y los indicadores adecuados para evaluarla.

CAPITULO VII

7. RECOMENDACIONES

Según las condiciones del experimento y a las conclusiones llegadas en el presente trabajo de investigación se asume las siguientes recomendaciones:

1. Considerar al Forraje Verde Hidropónico como una alternativa alimenticia en cuyes y otras especies menores y mayores, por tener una gran digestibilidad y aceptación en los animales, también considerarla como una alternativa alimenticia en el futuro.
2. Se recomienda proporcionar FVH entre los 13 a 15 días de germinada las semillas a los cuyes, porque a esta edad el valor proteico del F.V.H es más elevado, además la digestibilidad es alta por ser un forraje fresco y tierno y asimilable en un 100%.
3. Continuar el presente trabajo de investigación utilizando otros tipos de semillas botánicas para producir FVH que sirvan como una alternativa alimenticia para los animales monogástricos y poligástricos, además por ser una alternativa de producir alimento rico en proteína en situaciones extremas de crecientes de nuestros ríos en beneficio de las poblaciones rurales y ribereñas de nuestra amazonia.

CAPITULO VIII
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. **ALCALÁ, J** (2001), Cultivo de Frutales Nativos Amazónicos, Manual para el Extensionista, Tratado de Cooperación Amazónica-tca, Lima-Enero-1997.
2. **BIBLIOTECA AGROPECUARIA.** (1979). “Cuy, Crianza y Comercialización”. Editorial Mercurio S.A.
3. **BUSTAMANTE, L. J. A.** (1998). “Producción de cuyes”. 1era edición. Universidad Nacional Mayor De San Marcos. Facultad de medicina veterinaria. Lima - Perú. 259 Pág.
4. **CHAUCA, T.** (1997). Investigaciones de cuyes, asociación peruana de producción animal. Resumen 1976.
5. **DELGADO, T.G.** (2001). Engorde de Cuyes (*Cavia cobayo orr*) con Racion Balanceada, pasto elefante (*pennisetum purpureum Schumach*), Residuos de cocina y sus ambientes de crianza. Tesis UNAP. IQUITOS - PERU.
6. **FAO/OMS.** Elementos principales de estrategias nutricionales. Mejora de la seguridad alimentaria en los hogares. Roma: Conferencia Internacional de Nutrición, 1992:2-43. (Documento Temático; No. 1.)
7. **FAO.** Evaluación de la situación actual en materia de seguridad alimentaria mundial y evolución reciente. Comité sobre seguridad alimentaria. 19^o; período de sesiones. 94/2, Roma, 1994:1-41.
8. **FAO.** Métodos de medición de la seguridad alimentaria. Programas de actualización en alimentación y nutrición. Santo Domingo: Dirección de Política Alimentaria y Nutrición (ESN/FAO), 1993: 13-20.

9. **GRANJA NEGOCIOS.** (2002). “Crianza y comercialización de cuyes”.
10. **HIGAONA R. et. al.** (1996). Manual de Cultivos Hidropónicos. Lima - Perú.
11. **IKEDA ARAUJO, B.** (2000). Producción de Animales Menores, Facultad de Agronomía – UNAP. Iquitos – Perú.
12. **LA CHACRA.** (2000). Producción y crianza del cuy. Biblioteca La Chacra. Editorial Mercurio S.A.
13. **MANUAL AGROPECUARIO.** (2004). Tecnologías Orgánicas de la Granja Integral Autosuficiente. Edit IBALPE. Bogotá – Colombia.
14. **MANUAL PRACTICO DE GANADERIA.** (2003).
15. **MORENO, R. A.** (1989). Producción de Animales Menores: I Cuyes. Departamento de Producción Animal. Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima - Perú.
16. **NUTRIENT REQUIREMENTS OF LABORATORY ANIMAL.** (1990). Universidad de Nariño, Pasto (Colombia).
17. **RODRÍGUEZ D. A.** (2004). Manual Práctico de Hidroponía. Centro de Investigación Hidroponía y Nutrición Mineral. Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima – Perú.
18. **SARABIA et al.** (1994). Evaluación de cuatro raciones para cuyes en crecimiento, XVII Reunión Científica Anual de la Asociación Peruana de Producción Animal (APPA), Lima, Perú.
19. **TARRILLO OLIVA, H.** (2005). Forraje Verde Hidropónico, Manual de Producción, 1ra Edición, Arequipa – Perú.

20. **UNALM** - Centro de Investigación de Hidroponía y Nutrición Mineral. Lima - 2006).

21. **VARGAS RODRIGUEZ, F.** (2008). Comparación productiva de forraje verde hidropónico de maíz, arroz y sorgo negro forrajero. Estación Experimental Alfredo Volio Mata, Facultad de Ciencias Agroalimentarias, Universidad de Costa Rica, Cartago, Costa Rica.

MATRIZ DE CONSISTENCIA

“Tipos de alimentos y su relación en la ganancia de peso en cuyes y seguridad alimentaria en zonas rurales de Iquitos”

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES
<p>¿En qué medida los tipos de alimentos mencionados influirán sobre la ganancia de peso en los cuyes y la seguridad alimentaria en las zonas rurales en Iquitos?</p>	<p>General: Determinar si los tipos de alimentos, influyen en la ganancia de peso del cuy (<i>Cavia cobayo</i>) y la seguridad alimentaria en las zonas rurales de Iquitos.</p> <p>Específicos Determinar si el forraje hidropónico de arroz (<i>Oryza sativa</i>), influye en la ganancia de peso y seguridad</p>	<p>General: Los tipos de alimentos en estudio, influyen en la ganancia de peso y seguridad alimentaria del cuy (<i>Cavia cobayo</i>), en las zonas rurales de Iquitos.</p> <p>Específica Al menos uno de los tres tipos de alimentos influirán en la ganancia de peso y seguridad alimentaria del cuy (<i>Cavia cobayo</i>) en las</p>	<p>Variable independiente: X.- Tipos de alimentos.</p> <p>Variable dependiente: Y.- Rendimiento en cuyes.</p>	<p>Operacionalización de las variables:</p> <p>Variables Independientes (X)</p> <p>Indicadores: X1.- Forraje hidropónico de arroz. X2.- Forraje hidropónico de maíz. X3.- Pasto <i>Brachiaria mutica</i>.</p> <p>Variables Dependientes (Y)</p> <p>Indicadores: X1.- Peso inicial de cuyes. X2.- Peso final de cuyes. X3.- Ganancia de peso. X4.- Conversión alimenticia.</p>

	<p>alimentaria de cuyes.</p> <p>Determinar si el forraje hidropónico de maíz (<i>Zea mays</i>), influye en la ganancia de peso y seguridad alimentaria de cuyes.</p> <p>Determinar si el pasto Nudillo (<i>Brachiaria mutica</i>) influye en la ganancia de peso y seguridad alimentaria de cuyes.</p> <p>Analizar el costo de producción de estos alimentos.</p>	<p>zonas rurales de Iquitos.</p>		
--	---	----------------------------------	--	--

ANEXOS

ANEXO N° 01: DATOS CLIMATOLÓGICOS Y METEOROLÓGICOS DEL
AÑO 2014.

DATOS DE LOS PROMEDIOS METEOROLOGICOS MENSUALES DE LA ESTACIÓN METEOROLOGIA PUERTO ALMENDRA-AÑO 2014						
Meses	Precipitación mm	Qi (lesy/dia)	T° Maxima °C	T° Minima °C	Humedad %	Horas de Sol
Enero	13,0	318,7	31,6	23,4	94,0	1,9
Febrero	8,7	321,5	31,4	23,3	93,5	1,0
Marzo	14	334,9	32	23,5	92,09	2,8
Abril	4,6	349,6	32,3	23	90,43	2,2
Mayo	13,9	298,1	31,6	23,2	89,54	2,6
Junio	8,1	289,5	31,4	22,9	87,9	2,9
Julio	2,4	303,4	30,3	21,6	88,58	3,1
Agosto	7,4	339,9	31	21,7	92	4,9
Setiembre	3,1	398,6	32,9	22,6	91,33	5,9
Octubre	7,5	363,9	32,3	23,1	92,67	5,1
Noviembre	9,1	326,1	31,6	23,3	93,66	3,2
Diciembre	11,8	319	31,7	23,3	92,87	3,4

FUENTE: SENAMHI-LORETO (2014)

ANEXO N° 02.- DATOS ORIGINALES DEL PESO INICIAL DE CUYES (g.)

REPETICIONES	TRATAMIENTOS			
	FVH-Maíz	FVH-Arroz	Brachiaria	TOTAL
1	400	405	396	1201
2	392	399	403	1194
3	380	400	396	1176
4	398	396	405	1199
TOTAL	1570	1600	1600	4770
PROMEDIO	392,5	400	400	397,5

ANEXO N° 03.- DATOS ORIGINALES DEL PESO FINAL EN CUYES (g.)

REPETICIONES	TRATAMIENTOS			
	FVH-Maíz	FVH-Arroz	Brachiaria	TOTAL
1	500	490	560	1550
2	500	470	470	1440
3	490	490	480	1460
4	495	483	503	1481
TOTAL	1985	1933	2013	5931
PROMEDIO	496	483	503	494

ANEXO N° 04.- DATOS ORIGINALES DE LA GANANCIA DE PESO (g.)

REPETICIONES	TRATAMIENTOS			
	FVH-Maíz	FVH-Arroz	Brachiaria	TOTAL
1	190	190	150	530
2	160	140	200	500
3	180	155	200	535
4	176.4	160	183	519.40
TOTAL	706.4	645	733	2084.40
PROMEDIO	176.60	161.25	183.25	173.70

ANEXO N° 05.- DATOS ORIGINALES DE CONSUMO DE ALIMENTO (g.)

REPETICIONES	TRATAMIENTOS			
	FVH-Maíz	FVH-Arroz	Brachiaria	TOTAL
1	205	70	220	495
2	210	60	215	485
3	260	65	225	490
4	195	70	214	479
TOTAL	810	265	874	1949
PROMEDIO	202.50	66.25	218.50	167.42

ANEXO N° 06: DATOS ORIGINALES DE LA CONVERSIÓN ALIMENTICIA EN CUYES.

REPETICIONES	TRATAMIENTOS			
	FVH-Maíz	FVH-Arroz	Brachiaria	TOTAL
1	1.47	0.37	1.08	2.92
2	1.08	0.38	1.50	2.96
3	1.12	0.36	1.68	3.16
4	1.17	0.40	1.22	2.79
TOTAL	4.84	1.51	5.48	11.83
PROMEDIO	1.21	0.38	1.37	0.99

ANEXO N° 07:- DATOS DE LOS PESOS PROMEDIOS DE CUYES.

REPETICIONES	TRATAMIENTOS			
	FVH-Maíz	FVH-Arroz	<i>Brachiaria</i>	TOTAL
1	405.00	408.44	498.44	1311.88
2	429.38	397.19	390.81	1217.38
3	417.19	399.69	388.12	1205.00
4	417.19	401.77	425.79	1244.75
TOTAL	1668.76	1607.09	1703.16	4979.01
PROMEDIO	417.19	401.77	425.79	414.92



UNAP

**Facultad de
Industrias Alimentarias
Planta Piloto**

**Centro de Prestación de Servicio en Control de
Calidad de Alimentos
"CEPRESE COCAL"**

**Laboratorio de Control de Calidad de Alimentos
INFORME DE ENSAYO N° 001-2015**

I. DATOS DEL SOLICITANTE

Nombre	REYNA GLADYS CARDENAS CARDENAS
Dirección	--
Telefax	--

II. DATOS DEL SERVICIO

N° de solicitud de servicio	1/2015
Fecha de solicitud de servicio	12/10/15
Servicio Solicitado	Análisis Físico Químico

II. DATOS DEL PRODUCTO

Nombre del producto	<i>Germinado de arroz</i>
Numero de muestra	UNO (01)
Tamaño de muestra	3 Kg.
Código	"Y"
Tamaño de lote	--
Forma de presentación	Envasado en bolsa de polietileno
Fecha de producción	--
Fecha de vencimiento	--

IV. RESULTADOS DEL ENSAYO

ENSAYO FISICO QUIMICO	RESULTADOS %
Humedad	72.18
Ceniza	1.92
Grasa	0.77
Proteína (6.25 Fac.)	4.20
Carbohidratos	20.92
Calorías	107.41 Kcal
Fibras	24.37



**UNAP**

Facultad de
Industrias Alimentarias
Planta Piloto

Centro de Prestación de Servicio en Control de
Calidad de Alimentos
"CEPRESE COCAL"

Laboratorio de Control de Calidad de Alimentos
INFORME DE ENSAYO N° 001-2015

I. DATOS DEL SOLICITANTE

Nombre	REYNA GLADYS CARDENAS CARDENAS
Dirección	--
Telefax	--

II. DATOS DEL SERVICIO

N° de solicitud de servicio	1/2015
Fecha de solicitud de servicio	12/10/15
Servicio Solicitado	Análisis Físico Químico

II. DATOS DEL PRODUCTO

Nombre del producto	<i>Germinado de maíz</i>
Numero de muestra	UNO (01)
Tamaño de muestra	3 Kg.
Código	"Q"
Tamaño de lote	--
Forma de presentación	Envasado en bolsa de polietileno
Fecha de producción	--
Fecha de vencimiento	--

IV. RESULTADOS DEL ENSAYO

ENSAYO FISICO QUIMICO	RESULTADOS %
Humedad	85.4
Ceniza	2.41
Grasa	1.8
Proteína (6.25 Fac.)	9.50
Carbohidratos	24.25
Calorías	295.50 Kcal
Fibras	9.67





UNAP

**Facultad de
Industrias Alimentarias
Planta Piloto**

Centro de Prestación de Servicio en Control de
Calidad de Alimentos.
"CEPRESE COCAL"

NORMA QUE REGULA EL CONTROL DE CALIDAD

N.T.P. 206.011

N.T.P. 206.012

A.O.A.C 960.32

ITINTEC-N.T.N 021

A.O.A.C 920.39

METODOS USADOS.

- Gravimetría
- KJELDAHL
- Cálculo
- Digestión

NOTA:

- Se prohíbe la reproducción total o parcial del presente documento, sin la autorización de CEPRESE – COCAL DE LA FIIA-UNAP (Laboratorios).

Iquitos, 16 de Octubre 2015


ING. LUIS SILVA RAMOS

Jefe del Laboratorio de Control de Calidad
Alimentos FIA - UNAP



FOTOS



Foto Nª 01: F.V.H de Arroz



Foto Nª 02: F.V.H de Arroz



Foto N° 03: F.V.H de Maiz.



Foto N° 04: FVH de Maíz



Foto N° 05: Estante de madera con los FVH de Maíz y Arroz.



Foto N° 06: Cuy Raza Perú



Foto N° 07: Cuy Raza Andina



Foto N° 08: Cuy Raza Inti