

# UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

## ESCUELA DE POST - GRADO MAESTRÍA EN PRODUCCION ANIMAL



**“DEGRADABILIDAD RUMINAL DE MATERIA SECA Y PROTEÍNA  
CRUDA DE LOS PRINCIPALES RECURSOS ALIMENTICIOS  
DE ANTA-CUSCO PARA VACUNOS”**

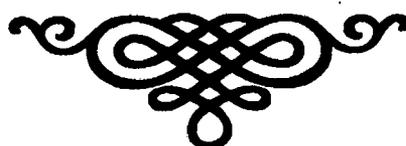
# TESIS:

**PRESENTADA POR:**

**ABRAHAM FILIBERTO MACHACA MAMANI**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO:**

**MAGISTER SCIENTIAE**



**PUNO - PERÚ**

**2009**

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO - PUNO

BIBLIOTECA CENTRAL

Fecha Ingreso: 02 OCT. 2012

N° 00193

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**

**ESCUELA DE POST GRADO**

**MAESTRIA EN GANADERIA ANDINA**

**ESPECIALIDAD EN PRODUCCION ANIMAL**

**T E S I S**

**“DEGRADABILIDAD RUMINAL DE MATERIA SECA Y PROTEINA CRUDA  
DE LOS PRINCIPALES RECURSOS ALIMENTICIOS DE ANTA-CUSCO  
PARA VACUNOS”**

Presentada por Abraham Filiberto Machaca Mamani a la Escuela de Postgrado de la UNA Puno para optar al Grado Académico de Magíster Scientiae en Producción Animal; revisado y aprobado por el siguiente jurado:

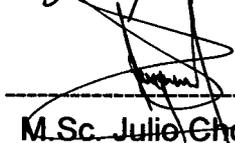
PRESIDENTE

  
-----  
Dr. Marcelino J. Aranibar Aranibar

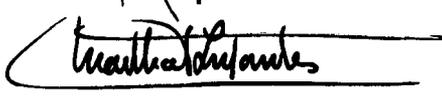
MIEMBRO

  
-----  
M.Sc. Rolando Rojas Espinoza

MIEMBRO

  
-----  
M.Sc. Julio Choque Lázaro

ASESOR

  
-----  
M.Sc. Martha N. Tapia Infantes

PUNO - PERU  
2009

## **AGRADECIMIENTO**

- ❖ A la Maestría en Ganadería Andina de la Universidad Nacional del Altiplano-Puno, por el acceso que me brindó para realizar estudios de Post-grado.
- ❖ A los Docentes de la Maestría en Ganadería Andina por haber compartido sus enseñanzas.
- ❖ A la Universidad Católica de Santa María – Arequipa, que a través de Subproyecto PIEA-UCSM-Ganadería Bovina, puso a disposición el Laboratorio de Nutrición y Alimentación Animal, así como el respectivo financiamiento, para la ejecución del presente trabajo.
- ❖ A la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, mi alma mater, por la oportunidad y las facilidades brindadas.
- ❖ A la MVZ. M.Sc. Martha N. Tapia Infantes, por su acertada asesoría.
- ❖ Al MVZ. M.Sc. Víctor Vélez Marroquín y MVZ M.Sc Jorge L. Zegarra Paredes, por sus dones de amistad y el constante e invaluable apoyo.
- ❖ A la QF Gladys Valdivia y QF Sharon Gonzales, por el trabajo silencioso y profesional de análisis de muestras en el laboratorio.
- ❖ A mis amigos Escolástico, Eliseo, Pedro y Edward, que en todo momento me han brindado su apoyo y aliento.

## DEDICATORIA

A mis padres **Alejandro y Marcelina,**

A mi hermano **Juan Francisco,**

que juntos desde lo alto

seguirán guiando mis pasos.

A mi esposa **Doris**

A mis hijos **Patsy y Renzo;**

cuyo amor, motivación y aliento,

hicieron posible seguir adelante.

## CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
<b>RESUMEN</b>	x
<b>ABSTRACT</b>	xii
<b>INTRODUCCION</b>	1
<b>CAPITULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACION</b>	4
1.1 PROBLEMA OBJETO DE INVESTIGACIÓN	4
1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	5
1.3 HIPÓTESIS	6
1.3.1 Hipótesis general	6
1.3.2 Hipótesis específica	7
<b>CAPITULO II: MARCO TEORICO</b>	8
2.1. MICROBIOLOGIA DEL RUMEN	8
2.1.1 Generalidades	8
2.1.2 Microambiente ruminal	8
2.1.3 Bacterias del rumen	9
2.2 METODOS PARA ESTIMAR LA DEGRADABILIDAD DE ALIMENTOS	12
2.2.1 Digestibilidad <i>in vivo</i>	12
2.2.2 Digestibilidad <i>in vitro</i>	12
2.2.3 Digestibilidad <i>in situ</i> o Método de la bolsita de nylon	13
2.2.4 Sistema ANKOM de digestibilidad	13
2.2.5 Método de producción de Gas <i>in vitro</i>	14

2.3	DIGESTION EN RUMIANTES	15
2.4	TECNICAS DE EVALUACION DE ALIMENTOS PARA RUMIANTES.- ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL	17
2.4.1	Introducción	17
2.4.2	Historia de la Técnica <i>In Situ</i>	18
2.4.3	Técnica <i>In Situ</i> para estudiar la degradabilidad ruminal	19
2.4.4	Determinación de proteínas por el método Kjeldahl	20
2.5.	IMPORTANCIA DEL ANALISIS DE MATERIA SECA Y PROTEINA CRUDA EN LA ALIMENTACION DE VACUNOS LECHEROS	21
2.6	CLASIFICACION DE ALIMENTOS PARA VACUNOS	22
2.7	INVESTIGACIONES EN DEGRADABILIDAD RUMINAL	26
	<b>CAPITULO III: METODOLOGIA</b>	29
3.1	AMBITO DE ESTUDIO	29
3.1.1	Localización política y geográfica de la provincia de Anta	29
3.1.2	Localizacion política y geográfica del fundo Huasacache	30
3.2	MUESTREO	31
3.2.1	Universo	31
3.2.2	Tamaño de la muestra	31
3.2.3	Animales para el estudio	31
3.2.4	Muestras de recursos alimenticios	32
3.3	METODOLOGIA OPERATIVA	32
3.3.1	Planificación de actividades	32

3.3.2	Muestreo de forrajes	32
3.3.3	Tiempos de incubación	33
3.3.4	Recursos alimenticios en estudio	33
3.4	<b>VARIABLES DE RESPUESTA</b>	34
3.4.1	Variables independientes	34
3.4.2	Variables dependientes	35
3.4.3	Operacionalización de variables	35
3.5	<b>METODOLOGIA DE CONDUCCION DEL ENSAYO</b>	35
3.5.1	Manejo y alimentación de las vacas con fístula ruminal	35
3.5.2	Preparación de Bolsas de dacrón	36
3.5.3	Preparación de muestras	36
3.5.4	Proceso experimental de degradación <i>in situ</i>	36
3.5.5	Determinación del contenido de proteína cruda	37
3.5.6	Determinación de degradación de materia seca y proteína cruda	38
3.5.7	Determinación de cinética de degradabilidad ruminal	38
3.5.8	Determinación de los parámetros de degradabilidad	39
3.5.9	Determinación de los valores de proteína degradable y no degradable en el rumen	40
3.6	<b>ANALISIS ESTADISTICO</b>	41
3.6.1	Estadística descriptiva	41
3.6.2	Diseño experimental	41
	<b>CAPITULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	43
4.1	<b>DEGRADABILIDAD RUMINAL DE MATERIA SECA Y</b>	

<b>PROTEINA CRUDA</b>	<b>43</b>
4.1.1 DEGRADABILIDAD DE MATERIA SECA (DMS)	43
4.1.2 DEGRADABILIDAD DE PROTEINA CRUDA (DPC)	67
4.2 PARAMETROS DE DEGRADABILIDAD RUMINAL DE MATERIA SECA Y PROTEINA CRUDA	92
4.2.1 Parámetros de degradabilidad de materia seca y proteína cruda de forrajes verdes de gramíneas	92
4.2.2 Parámetros de degradabilidad de materia seca y proteína cruda de forrajes verdes de leguminosas y asociaciones	93
4.2.3 Parámetros de degradabilidad de materia seca y proteína cruda de forrajes conservados, residuos de cosecha y sub producto agroindustrial	95
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>98</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>100</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>101</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>106</b>

## INDICE DE CUADROS

<b>Cuadro N°</b>		<b>Pág.</b>
1	DEGRADABILIDAD RUMINAL <i>IN SITU</i> DE MATERIA SECA Y PROTEINA CRUDA DE DIFERENTES RECURSOS ALIMENTICIOS EN VACUNOS REPORTADOS POR DIFERENTES AUTORES	28
2	DISTRIBUCION DE NÚMERO DE MUESTRAS DE RECURSOS ALIMENTICIOS EN ESTUDIO	34
3	OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES	35
4	DEGRADABILIDAD DE MS DE FORRAJES VERDES DE GRAMINEAS	43
5	DEGRADABILIDAD DE MS DE FORRAJES VERDES DE LEGUMINOSAS	50
6	DEGRADABILIDAD DE MS DE FORRAJES VERDES : ASOCIACION LEGUMINOSA – GRAMINEA	55
7	DEGRADABILIDAD DE MS DE FORRAJES CONSERVADOS	58
8	DEGRADABILIDAD DE MS DE RESIDUOS DE COSECHA	62
9	DEGRADABILIDAD DE MS DE SUB PRODUCTO AGRO INDUSTRIAL	66
10	DEGRADABILIDAD DE PC DE FORRAJES VERDES DE GRAMINEAS	68
11	DEGRADABILIDAD DE PC DE FORRAJES VERDES DE LEGUMINOSAS	74
12	DEGRADABILIDAD DE PC DE FORRAJES VERDES	

	ASOCIACION LEGUMINOSA – GRAMINEA	79
13	DEGRADABILIDAD DE PC DE FORRAJES CONSERVADOS	82
14	DEGRADABILIDAD DE PC DE RESIDUOS DE COSECHA	86
15	DEGRADABILIDAD DE PC DE SUB PRODUCTO AGRO INDUSTRIAL	90
16	PARAMETROS DE DEGRADABILIDAD <i>IN SITU</i> DE MATERIA SECA Y PROTEINA CRUDA DE FORRAJES VERDES DE GRAMINEAS	92
17	PARAMETROS DE DEGRADABILIDAD <i>IN SITU</i> DE MATERIA SECA Y PROTEINA CRUDA DE FORRAJES VERDES: LEGUMINOSAS Y ASOCIACIONES	94
18	PARAMETROS DE DEGRADABILIDAD <i>IN SITU</i> DE MATERIA SECA Y PROTEINA CRUDA DE FORRAJES CONSERVADOS, RESIDUOS DE COSECHA Y SUBPRODUCTO AGROINDUSTRIAL	96

## INDICE DE MAPAS Y GRAFICOS

<b>Mapa N°</b>		<b>Pág.</b>
1	La provincia de Anta en la Región Cusco	30
2	Ubicación del fundo Huasacache en el departamento de Arequipa	31
<b>Gráfico N°</b>		<b>Pág.</b>
1	DEGRADABILIDAD DE MS DE FORRAJES VERDES DE GRAMINEAS	45
2	DEGRADABILIDAD DE MS DE CEBADA PASTOSA	46
3	DEGRADABILIDAD DE MS DE AVENA LECHOSA	47
4	DEGRADABILIDAD DE MS DE MAIZ PASTOSO	47
5	DEGRADABILIDAD DE MS DE KIKUYO INMADURO	48
6	DEGRADABILIDAD DE MS DE RAY GRAS ITALIANO INMADURO	49
7	DEGRADABILIDAD DE MS DE RAY GRAS ITALIANO PASTOSO	49
8	DEGRADABILIDAD DE MS DE FORRAJES VERDES DE LEGUMINOSAS	51
9	DEGRADABILIDAD DE MS DE ALFALFA PREFLORACION	52
10	DEGRADABILIDAD DE MS DE ALFALFA 10% FLORACION	53
11	DEGRADABILIDAD DE MS DE TREBOL DE CARRETILLA 100% FLORACION	53
12	DEGRADABILIDAD DE MS DE TREBOL ROJO PREFLORACION	54

13	DEGRADABILIDAD DE MS DE FORRAJES VERDES: ASOCIACIÓN LEGUMINOSA – GRAMINEA	56
14	DEGRADABILIDAD DE MS DE ASOCIACION VICIA 60% - AVENA 40%	57
15	DEGRADABILIDAD DE MS DE ASOCIACION ALFALFA 60% - RAY GRAS ITALIANO 40%	58
16	DEGRADABILIDAD DE MS DE FORRAJES CONSERVADOS	60
17	DEGRADABILIDAD DE MS DE ENSILADO DE CHALA DE MAIZ	60
18	DEGRADABILIDAD DE MS DE HENO DE CEBADA	61
19	DEGRADABILIDAD DE MS DE RESIDUOS DE COSECHA	63
20	DEGRADABILIDAD DE MS DE CHALA DE MAIZ	64
21	DEGRADABILIDAD DE MS DE BROZA DE KIWICHA	65
22	DEGRADABILIDAD DE MS RASTROJO DE ARVEJA	65
23	DEGRADABILIDAD DE MS DE SUTUCHE	67
24	DEGRADABILIDAD DE PC DE FORRAJES VERDES GRAMINEAS	69
25	DEGRADABILIDAD DE PC DE CEBADA PASTOSA	70
26	DEGRADABILIDAD DE PC DE AVENA LECHOSA	70
27	DEGRADABILIDAD DE PC DE MAIZ PASTOSO	71
28	DEGRADABILIDAD DE PC DE KIKUYO INMADURO	72
29	DEGRADABILIDAD DE PC DE RAY GRAS ITALIANO INMADURO	72
30	DEGRADABILIDAD DE PC DE RAY GRAS ITALIANO PASTOSO	73
31	DEGRADABILIDAD DE PC DE FORRAJES VERDES LEGUMINOSAS	75
32	DEGRADABILIDAD DE PC DE ALFALFA PREFLORACION	76
33	DEGRADABILIDAD DE PC DE ALFALFA 10% FLORACION	77

34	DEGRADABILIDAD DE PC DE TREBOL DE CARRETILLA	
	100% FLORACION	77
35	DEGRADABILIDAD DE PC DE TREBOL ROJO PREFLORACION	78
36	DEGRADABILIDAD DE PC DE FORRAJES VERDES:	
	ASOCIACIÓN LEGUMINOSA – GRAMINEA	80
37	DEGRADABILIDAD DE PC DE ASOCIACION	
	VICIA 60% - AVENA 40%	81
38	DEGRADABILIDAD DE PC DE ASOCIACION	
	ALFALFA 60% - RAY GRAS ITALIANO 40%	81
39	DEGRADABILIDAD DE PC DE FORRAJES CONSERVADOS	83
40	DEGRADABILIDAD DE PC DE ENSILADO DE CHALA DE MAIZ	84
41	DEGRADABILIDAD DE PC DE HENO DE CEBADA	85
42	DEGRADABILIDAD DE PC DE RESIDUOS DE COSECHA	87
43	DEGRADABILIDAD DE PC DE CHALA DE MAIZ	88
44	DEGRADABILIDAD DE PC DE BROZA DE KIWICHA	88
45	DEGRADABILIDAD DE PC DE RASTROJO DE ARVEJA	89
46	DEGRADABILIDAD DE PC DE SUBPRODUCTO	
	AGROINDUSTRIAL	90
47	DEGRADABILIDAD DE PC DE SUTUCHE	91

## RESUMEN

El estudio se realizó en la Estación Experimental de Huasacache , Laboratorio de Nutrición y Alimentación animal de la Universidad Católica de Santa María de Arequipa, con el objeto de evaluar la cinética de la degradabilidad *in situ* , de la materia seca (**MS**) y Proteína Cruda (**PC**) y determinar los parámetros de degradabilidad, de dieciocho principales recursos alimenticios utilizados para vacunos lecheros en Anta-Cusco, agrupados en seis grupos: Forrajes Verdes Gramíneas (**FVG**), Forrajes Verdes Leguminosas (**FVL**), Forrajes Verdes Asociados (**FVA**), Forrajes conservados (**FCO**), Residuos de cosecha (**RCO**) y Subproducto Agroindustrial (**SAI**). Las bolsas de dacrón con 4g de muestra seca, fueron introducidas por duplicado por cada tiempo de incubación, en la parte ventral de rumen de dos vacas Holstein , con tiempos de incubación ruminal de 0, 2, 4, 8, 16, 24, 48, 72 y 96 horas. La cinética de la degradabilidad de MS y PC, de los valores esperados y observados, fueron ajustados por función solver de Excel. Para **MS**, los resultados obtenidos mostraron diferencia significativa ( $P \leq 0.05$ ) de las especies sobre la cinética de degradabilidad *in situ*. En **FVG**, el tiempo de mayor degradabilidad de MS está entre 72 y 48 hrs, siendo el ray gras italiano inmaduro el más degradable y la avena lechosa, la menos degradable; en **FVL**, el mayor tiempo de degradación se produce a las 24 hrs y la especie más degradable es el trébol rojo prefloración y la menos degradable, la alfalfa 10% floración; en **FVA**, los tiempos de mayor degradabilidad son a las 72, 48 y 24 hrs siendo la vicia 60% - avena 40%, la asociación más degradable y la menos degradable la asociación alfalfa 60% - gras gras italiano 40%; en **FCO**, los tiempos de mayor degradabilidad están entre 72 y 48 hrs, siendo el Heno de cebada el mas degradable y la menos degradable el ensilado de chala de maíz; en **RCO**, los tiempos de mayor degradabilidad son a las 96 y 72 hrs, el más degradable es chala de maíz y la menos degradable es rastrojo de arveja y el **SAI**, Sutuche, se degrada más a las 72 de incubación. Para **PC** los resultados obtenidos mostraron diferencia significativa ( $P \leq 0.05$ ) de las especies sobre la

cinética de degradabilidad *in situ*. En **FVG**, los tiempos de mayor degradabilidad se produce a las 48, 24 y 16 hrs y la mayor degradabilidad muestra el ray gras italiano inmaduro y la menos degradable el kikuyo inmaduro; en **FVL**, la mayor degradación se producen a las 16 hrs de incubación y la especie más degradable es la alfalfa 10% floración y la menos degradable el trébol rojo prefloración; en **FVA**, el tiempo de mayor degradabilidad fue a las 48 hrs, siendo la asociación vicia 60% - avena 40%, la más degradable y la menos degradable la asociación alfalfa 60% - gras italiano 40%; en **FCO**, el tiempo de mayor degradabilidad fue a las 48 hrs, siendo el heno de cebada el mas degradable y el menos degradable el ensilado de chala de maíz: en **RCO**, los tiempos de mayor degradabilidad son a las 72 y 48 hrs; el residuo de cosecha más degradable fue la broza de kiwicha y la menos degradable fue rastrojo de arveja; finalmente, el **SAI**, sutuche, indica su mayor degradabilidad a las 48 hrs de incubación. Referente a los **Parámetros de Degradabilidad Efectiva in situ de MS (DEMs) y PC (DEPC)**, con una tasa de pasaje ruminal de 6.0%/h, para **FVG** los valores de DEMs fluctúan entre 42.07% para Avena lechosa y 65.53% para Ray gras italiano inmaduro y para DEPC entre 44.19% para Kikuyo inmaduro y 68.23% para Ray gras italiano inmaduro; para **FVL** los valores de DEMs fluctúan entre 63.63% para alfalfa 10% floración y 76.76% para trébol rojo prefloración; para **FVA** los valores de DEMs fluctúan entre 59.37% para Alfalfa-RG italiano y 69.28% para Vicia-Avena y para DEPC, la asociación Vicia-Avena fue más degradable con 75.33%; para **FCO** la DEMs son mayores para Ensilado de chala de maíz con 54.08% pero para DEPC, el heno de cebada fue mas degradable con 51.76%; para **RCO** tanto para DEMS y DEPC, la broza de kiwicha fue más degradable con 54.92% y 54.81% respectivamente.

Palabras claves: *Degradabilidad in situ, Recursos alimenticios, Materia seca, Proteína Cruda, Parámetros de degradabilidad*

## ABSTRACT

This study was carried out in the Huasacache Experimental Station, Animal Feeding and Nutrition Laboratory, of Universidad Católica de Santa María. The objective was to evaluate the kinetics of *in situ* degradability of Dry matter (DM) crude protein (CP) and determined degradability parameters of eighteen food resources divided in six groups: Grass Fresh Forages (GFF), legume fresh forages (LFF), mixed fresh forages (MFF), conserved forages (CF) crop residues (CR) and agroindustrial by-products (ABP), commonly used in dairy cows rations from Anta province, Cusco. Dacron bags with 4 g (as fed basis) of each feed were immersed in duplicate at each time point in the ventral rumen of two dry Holstein cows, for 2, 4, 8, 16, 24, 48, 72 and 96 hours. The kinetics of *in situ* degradability of DM and CP were fitted with SOLVER optimization function of Excell. For **DM**, results showed significant effect ( $P \leq 0.05$ ) between forages about kinetics *in situ* degradabilities. In GFF, the most degradability time was between 72 and 48 hrs and the greatest degradability was in Italian Ray grass immature and milky oats less degradability; in LFF, the greatest degradation time was to 24 hrs and the more degradable forage was Red clover in bud stage and less degradability 10% bloom alfalfa ; in MFF, the most degradability times were to 72, 48 and 24hrs being the Vicia 60% - Oat 40%, association the most degradable and alfalfa 60% - Italian ray grass the less degradability; in **CF**, the most degradability times were between 72 and 48 hrs, being Barley hay the most degradable and stobber corn silage the less degradability: in CR, the greatest degradability times were at 96 and 72 hrs, the most degradable resources were corn stobber and the less degradability was the Pea stubble and ABP, Wet Brewer grains, the greatest degradability were at 72 hrs of incubation. For **CP** the results obtained showed a significant differences ( $P \leq 0.05$ ) between species about *in situ* degradability kinetics. In GFF, the greatest degradability times were obtained at 48, 24 and 16hrs, and the greatest degradability was Italian Ray grass immature and less degradability

the kikuyu immature; in LFF, the greatest degradabilities of CP were obtained at 16 hrs of incubation and the most degradable feed was 10% bloom alfalfa and less degradability the red clover in bud stage; in MFF, the greatest degradability time was at 48 hrs, being Vicia 60% - Oat 40% the most degradation and less degradation the alfalfa 60% - Italian ray grass 40% association; in CF, the greatest degradability time was at 48 hrs, being the barley silage the most degradable and less degradation the stobber corn silage; in CR, the greatest degradability times were at 72 and 48 hrs; the most degradable crop residue was kiwicha chaff and less degradation the pea stubble; finally, in ABP, wet brewer grains, the greatest degradability was at 48 hrs of incubation. In reference to effective degradability of DM ( $ED_{DM}$ ) and CP ( $ED_{CP}$ ), with a rate of ruminal passage of 6.0 % h. For GFF  $ED_{DM}$  fluctuated between 42.07% for Oat milk stage and 65.53 % for Italian Ray grass immature and for  $ED_{CP}$  between 44.19 % for Kikuyo immature and 68.23 % for Italian Ray grass immature; for LFF  $ED_{DM}$  fluctuated between 63.63 % for alfalfa 10% flowering and 76.76 % for red clover bud stage; for MFF the  $ED_{DM}$  fluctuated between 59.37 % for Alfalfa-italian RG and 69.28 % for Vicia-Oat and for  $ED_{CP}$ , Vicia-Oat association was the most degradable with 75.33 %; for CF the  $ED_{DM}$  were the most degradable for Corn stobber silage with 54.08 %, but for  $ED_{CP}$ , barley hay was the most degradable with 51.76 %; for CR both  $ED_{DM}$  and  $ED_{CP}$ , kiwicha chaff was the most degradable with 54.92 % and 54.81 % respectively.

*Key words; In situ degradability, Food resources , Dry matter, Crude protein, Degradability parameters. ,*

## INTRODUCCION

El aumento del nivel productivo de las vacas lecheras, durante los últimos años, ha hecho que también aumenten sus necesidades en nutrientes, tanto desde el punto de vista cuantitativo como cualitativo, entre ellos la proteína. Las vacas lecheras requieren una mayor provisión de nutrientes proteicos, después del agua y nutrientes energéticos. Debido a ello, la proteína representa uno de los factores limitantes para la producción lechera en la mayoría de los hatos. Consecuentemente, el productor de ganado lechero siempre estará preocupado por proporcionar a sus animales alimentos ricos en nutrientes proteicos.

El aprovechamiento de la proteína por parte del animal, sigue un proceso complejo de degradación, cuya actividad principal se encuentra en el rumen. En este compartimiento, según Egaña y Morales (1986), se encuentran las bacterias, protozoos y hongos que son los encargados de degradar a través de una fermentación anaeróbica los distintos componentes dietarios, con el resultado final de obtener energía para poder multiplicarse y consecuentemente generan numerosos productos finales de la fermentación, los cuales son utilizados por el rumiante. La vaca lechera, consume proteína para aportar el N necesario para el crecimiento microbiano en el rumen y para obtener aminoácidos para el mantenimiento del animal y la producción de leche. Si los microorganismos ruminales o los tejidos del animal no reciben suficiente N en la forma adecuada, el crecimiento y la producción pueden verse afectada.

En consecuencia, es evidente la preocupación del productor en satisfacer las necesidades nutricionales de su ganado, sobre todo en el aspecto proteico y cualquier trabajo de investigación que le posibilite encontrar nuevas alternativas para una mayor producción lechera, irá en beneficio propio.

A pesar de que existen muchos métodos para estimar la degradabilidad de los alimentos, el método de la bolsa de dacrón (Ørskov et al., 1980), también llamado *in situ* o *in sacco*, utilizado en el presente estudio, ha recibido mucha atención por parte de los nutricionistas debido en parte a su simplicidad de uso, ya que describe la cinética de degradabilidad de alimentos en el rumen. Esta técnica puede también predecir relativamente bien el consumo voluntario y la digestibilidad de un alimento (Ørskov, 2000); también ha contribuido extensivamente a mejorar el entendimiento del aporte de N al rumiante y sus microbios.

En el departamento del Cusco, según INEI (2008), se crían 405 508 vacunos en 81 712 unidades agropecuarias (UA). De esta cantidad, Anta constituye la tercera provincia en poseer mayor cantidad de ganado, después de Chumbivilcas y Canchis, donde el 10.2% de UA crían el 10.7% de vacunos del total departamental. En esta provincia, los minifundistas (74.7% de UA de la provincia) crían el 61.8% del ganado existente en la provincia; de éstos, la Pampa de Anta concentra la mayor actividad pecuaria de la provincia. La producción lechera para la zona es aproximadamente 27,386 litros/día, con una producción promedio de 3 a 5 kg/vaca/día, lo cual se debe a las variadas condiciones ecológicas y tecnológicas, sumados a la escasa disponibilidad del recurso hídrico y forrajero. En estas circunstancias, los productores que se

dedican a la crianza de vacunos lecheros, emplean una gran variedad de recursos forrajeros, como son pastos cultivados, nativos, malezas, forrajes conservados, residuos de cosecha, sub productos agroindustriales y otros, de los cuales fueron tomados en cuenta los principales recursos que preferentemente son utilizados por los productores.

La realización del presente estudio de Degradabilidad ruminal, pretende fundamentalmente a obtener una respuesta mediante la degradabilidad *in situ*, de la materia seca y proteína cruda, así como de los respectivos parámetros de degradabilidad, de los principales recursos forrajeros utilizados en la producción de vacunos de leche de la provincia de Anta-Región Cusco, de tal suerte que contribuya a establecer información que posibilite aprovechar eficientemente los indicados recursos forrajeros.

## **CAPITULO I**

### **EL PROBLEMA DE INVESTIGACION**

#### **1.1 PROBLEMA OBJETO DE INVESTIGACIÓN**

Los vacunos por las características de su sistema digestivo y especialmente del rumen – retículo, mantienen un medio fisiológico adecuado para el normal desarrollo de microorganismos anaerobios con alta capacidad para transformar los pastos y forrajes, residuos de cosecha y sub productos agroindustriales en carne y leche. De esta forma se diferencian de otras especies de estómago simple que carecen de estas facultades.

El vacuno es una especie que desempeña un papel muy importante en el desarrollo del país, tanto a nivel familiar como empresarial, principalmente por ser fuente de trabajo y como fuente de proteína de alta calidad en la dieta del poblador. Se sabe que en la crianza el rubro económico más importante es la nutrición y alimentación, que debe ser enfocada dentro de un sistema de producción para optimizar los recursos alimenticios y lograr máxima producción.

La AFRC (1993) menciona que los modelos predictivos que estiman la disponibilidad de nutrientes en los alimentos para los bovinos, cada día involucran procedimientos más difíciles y complejos. Estos métodos han mostrado la necesidad de contar con características precisas de la cinética

degradativa de las diferentes fracciones del alimento como parte indispensable del proceso de evaluación nutricional de los alimentos.

A pesar de que en nuestro medio, se han realizado muchos trabajos generando fuentes de información en composición químico nutricional de alimentos (Rodríguez, 1984; Roque, 1998; por citar algunas) y varias evaluaciones de alimentos específicos en diferentes especies de rumiantes (Morales y Del Carpio, 1987; Sosa y Coock, 1986; Bautista, 1996). Todas son de uso frecuente y muy importante para los profesionales y empresas que se desarrollan en el ámbito de la formulación y preparación de raciones y como referencia especial, para ganado lechero.

Sin embargo, la escasa información que se tiene, relacionada con la cinética degradativa ruminal de forrajes (Pulido y Leaver, 1999) , nos predispone a una sobre o sub estimación de la proteína cruda ingerida, lo que se refleja en pérdidas económicas para el productor lechero, por un desbalance en la formulación de las raciones (Gallardo, 2007).

En el ámbito del departamento del Cusco, provincia de Anta, no se han realizado trabajos de degradabilidad en ganado lechero.

## **1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION**

### **1.2.1. Objetivo general**

Establecer la cinética de degradabilidad ruminal de materia seca y proteína cruda de principales recursos alimenticios empleados en la alimentación de vacas lecheras en el ámbito de la provincia de Anta-Cusco.

### **1.2.2. Objetivos específicos**

- a. Determinar el porcentaje de degradación ruminal de materia seca y de proteína cruda dieciocho recursos alimenticios utilizados en la alimentación de vacas lecheras en la provincia de Anta-Cusco.
- b. Estimar los parámetros de degradación ruminal de materia seca y de proteína cruda de dieciocho recursos alimenticios utilizados en la alimentación de vacas lecheras en la provincia del Anta-Cusco.

### **1.3. HIPÓTESIS**

#### **1.3.1. Hipótesis general**

Dado que la materia seca y proteína cruda de los alimentos sufren un proceso de degradación microbiana a nivel ruminal, es probable que la metodología de degradabilidad *In situ* permita determinar la magnitud de dicha degradación y estimar la curva de desaparición en el tiempo, de los principales recursos alimenticios para vacunos lecheros procedentes del ámbito de la provincia de Anta-Región Cusco.

### **1.3.2. Hipótesis específica**

La degradabilidad de la materia seca y de la proteína cruda de los diferentes recursos alimenticios, son influidos por el tiempo de incubación en el rumen.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEORICO**

#### **2.1 MICROBIOLOGIA DEL RUMEN**

##### **2.1.1 Generalidades**

En el rumen habitan una masiva comunidad de microorganismos, principalmente bacterias y protozoos, los que fermentan el material vegetal, entregando como productos principalmente ácidos grasos volátiles (AGV), metano y dióxido de carbono. Los AGV son removidos del rumen mediante el paso a circulación y son subsecuentemente usados por el rumiante como fuente primaria de energía y carbono. Los gases en tanto, son eliminados por la vía del eructo. La fermentación provee nutrientes y energía para el desarrollo y división de los microorganismos, éstos, junto al alimento no digerido (parcialmente fermentado o que escapó a la fermentación), son posteriormente removidos en forma más o menos continua del rumen por pasaje hacia las partes posteriores del tracto digestivo del rumiante (Grudsky y Arias, 1983).

##### **2.1.2 Microambiente Ruminal**

El rumen constituye un medio muy favorable para el desarrollo de determinados microorganismos y puede considerarse como un aparato de cultivo continuo y de gran eficacia para el desarrollo de los microorganismos anaerobios. Existe una entrada relativamente constante de alimentos y una

mezcla continua de estos, gracias a las contracciones ruminales, que ayudan a mantener a los microorganismos en contacto con la ingesta fresca o la comida rumiada, además, las condiciones de humedad son relativamente constantes y muy favorables para el desarrollo de numerosos microorganismos. Aproximadamente un 4% del volumen total del líquido ruminal corresponde a volumen microbiano, del cual un 50% corresponde a volumen bacteriano y el otro 50% a volumen, protozario. En términos de actividad metabólica, a pesar de que en volumen los protozoos y las bacterias se encuentran en valores similares, la actividad metabólica de estos últimos es de mayor envergadura. (Grudsky y Arias, 1983).

### **2.1.3 Bacterias del Rumen**

Las bacterias son los principales microorganismos involucrados en la proteólisis (Loerch, 1998) El rumen contiene una gran variedad de bacterias, casi todas son anaerobias no esporuladoras, unas pocas especies son anaerobias facultativas y ocasionalmente se detectan bacterias anaerobias que forman esporas (Ej.: *Oscillospira guillermondii*). Se reconocen alrededor de 250 especies (Grudsky y Arias, 1983)

Las diversas clasificaciones actuales, (Loerch 1998, Grudsky y Arias 1983) se basan principalmente en los sustratos utilizados y en los productos principales de la fermentación. En resumen se pueden observar los siguientes:

1. **Bacterias Celulolíticas:** Estas bacterias tienen la habilidad bioquímica de producir celulasas, enzimas que pueden hidrolizar la celulosa. También pueden utilizar celobiosa (disacárido) y otros

carbohidratos. Especies celulolíticas de importancia son: *Bacteroides succinogenes*, *Ruminococcus flavefaciens*, *Ruminococcus albus*, *Clostridium loch headii* y *Cillobacterium cellulosolvens*.

2. **Bacterias Hemicelulolíticas:** La hemicelulosa difiere de la celulosa en que aquella contiene tanto pentosas como hexosas y usualmente contiene ácidos urónicos. La hemicelulosa es un importante constituyente de las plantas. Los organismos que son capaces de hidrolizar celulosa, habitualmente también pueden utilizar hemicelulosa. Sin embargo, algunas especies hemicelulolíticas no pueden utilizar la celulosa. Dentro de las especies que digieren hemicelulosa tenemos: *Butyrivibrio fibrisolvens*, *Lachnospira múltiparus* y *Bacteroides ruminícola*.

3. **Bacterias aminolíticas:** Todas las bacterias celulolíticas son también capaces de digerir almidón, sin embargo algunos microorganismos amilolíticos no pueden utilizar celulosa. Especies importantes que digieren almidón son: *Bacteroides amylophilus*, *Succinomonas amylofílita*, *Butyrivibrio fibrisolvens*, *Lachnospira múltiparus* y *Bacteroides ruminícola*.

4. **Bacterias que utilizan Azúcares:** La mayoría de las bacterias que son capaces de utilizar polisacáridos, son también capaces de utilizar disacáridos o monosacáridos.

5. **Bacterias que utilizan Ácidos:** Un gran número de bacterias utilizan ácido láctico, no obstante este ácido no está presente en cantidades apreciables en el rumen, excepto en condiciones anormales. Ejemplo de bacterias que utilizan lactato: *Veillonella gazogenes*,

*Veillonella alcalescens*, *Propionibacterium* sp., *Desulphovibrio* y *Selenomona lactilytica*.

6. **Bacterias Proteolíticas:** Cierta número de bacterias ruminales utilizan aminoácidos como fuente primaria de obtención de energía. Ej.: *Bacteroides amylophilus*, *Clostridium sporogenes* y *Bacillus licheniformis*, son tres especies que tienen reconocida capacidad proteolítica.

7. **Bacterias productoras de Amonio:** Algunas especies bacterianas producen amonio a partir de distintas fuentes. Ej.: *Bacteroides ruminicola*, *Selenomona ruminantium*, *Peptostreptococcus elsdenii* y algunos *Butyrivibrios*.

8. **Bacterias que producen Metano:** Las principales son *Methanobacterium ruminantium* y *Methanobacterium formicum*, de menor importancia son, *Methanobacterium sohngeniei*, *Methanobacterium suboxydans* y *Methanosarcina* sp.

9. **Bacterias Lipolíticas:** Existen bacterias que utilizan glicerol y lo hidrolizan. Otros microorganismos hidrogenan ácidos grasos insaturados y algunos metabolizan ácidos grasos de cadena larga a cetonas. Ejemplos de bacterias lipolíticas son: *Selenomona ruminantium* y *Anaerovibrio lipolítico*.

10. **Bacterias sintetizadoras de Vitaminas:** Especial importancia tienen las bacterias sintetizadoras de vitaminas del complejo B. Ej.: *Selenomona ruminantium*.

## **2.2 METODOS PARA ESTIMAR LA DEGRADABILIDAD DE ALIMENTOS**

### **2.2.1 *Digestibilidad in vivo***

Básicamente consiste en proporcionar al animal raciones controladas de alimentos cuyo análisis químico y contenido nutricional se conoce y la posterior recogida de heces, para su análisis químico. El problema de la determinación de la digestibilidad *in vivo* es esencialmente el establecimiento de un balance apropiado entre los nutrientes que entran a partir de los alimentos y de los que salen a través de las heces. Hay dos métodos posibles: el *método de recolección total* consistente en la recolección cuantitativa de las heces emitidas que corresponden a uno o muchos alimentos, y el *método con indicador* que ha sido desarrollado para obviar los problemas de la recolección cuantitativa usando un marcador inerte indigerible (Villalobos y col. 2000)

### **2.2.2 *Digestibilidad in Vitro***

De acuerdo a Colombato (2001), el método de fluido ruminal y pepsina de Tilley y Terry (1963) sigue siendo muy popular en nuestros días, debido principalmente a su precisión para predecir la digestibilidad *in vivo* de algunos forrajes. Sin embargo, esta técnica tiene algunas desventajas. Requiere de la disponibilidad de animales fistulados en rumen como donantes de fluido ruminal así como su variabilidad en su calidad, lo que está relacionado con el tipo de procesado al que se lo somete, tipo y dieta del animal donante, momento de recolección, condiciones de anaerobiosis, pH y temperatura, etc. Un punto quizás más importante es que el método Tilley y Terry (1963) es un método de "punto final", esto es, no provee información sobre la cinética del proceso de degradación en el rumen. Este último punto es importante porque

dos alimentos pueden tener la misma degradabilidad ruminal después de 48 o 96 horas de incubación, pero la velocidad de degradación de las muestras puede haber sido completamente diferente. El hecho de que un alimento sea fermentado (y degradado) en rumen más rápido debería conducir a un aumento en la tasa de pasaje de ese alimento, lo que redundaría en un aumento en el consumo voluntario del mismo.

### **2.2.3 Digestibilidad *in situ* o Método de la bolsita de nylon**

Este método de la bolsita de nylon (Ørskov et al., 1980), también llamado *in situ* o *in sacco*, ha recibido mucha atención por parte de los nutricionistas debido en parte a su simplicidad de uso, pero principalmente porque representa un adelanto con respecto al método de Tilley y Terry (1963) ya que describe la cinética de degradación de los alimentos en el rumen. Esta técnica puede también predecir relativamente bien el consumo voluntario y la digestibilidad de un alimento (Ørskov, 2000), y ha contribuido extensivamente a mejorar el entendimiento del aporte de Nitrógeno al rumiante y sus microbios.

### **2.2.4 Sistema ANKOM de digestibilidad**

El sistema ANKOM (Daisy II, ANKOM Corp., Fairport, NY, EEUU), ha sido recientemente introducido en el mercado para simplificar la estimación de digestibilidad *in Vitro*, para determinar la digestibilidad verdadera, aparente y enzimática, mediante la tecnología de extracción por bolsitas filtrantes, con una capacidad de analizar más de 100 muestras de una sola vez. El procesamiento simultáneo y la remoción del paso del filtrado, simplifican ensayos como la digestibilidad verdadera, aparente y enzimática. Brevemente, el método

consiste en digerir muestras de alimentos en bolsas dentro de frascos, los cuales rotan permanentemente dentro de una cámara aislada y mantenida a 39.5°C. Es posible estimar la tasa de degradación de la MS y otras fracciones de los alimentos, retirando bolsas de los frascos a diferentes tiempos de incubación (Mould y Nordheim 1998 citado por Colombatto 2001) Esta técnica tiene desventajas similares a las descritas para la técnica de la bolsita de nylon. El potencial de pérdida de partículas solubles o simplemente pequeñas limitan el tipo y procesado de las muestras. Adicionalmente, los efectos asociativos entre alimentos incubados en un mismo frasco de fermentación podrían influenciar los resultados. A pesar de esto, la técnica ANKOM se considera que representa un medio más rápido y más conveniente para determinar la tasa y extensión de la digestión de alimentos *in vitro*.

#### **2.2.5 Método de Producción de Gas *in vitro***

La técnica de producción de gas *in vitro* genera datos de cinética de digestión, pero midiendo la fermentación del alimento en lugar de su desaparición. Esta fermentación se mide a través de la producción de gases, principalmente metano, dióxido de carbono e hidrógeno (Van Soest, 1994). Una ventaja determinante de estos sistemas es que tienen en cuenta los componentes solubles de los alimentos, que desaparecen y son considerados como "degradados" en los métodos *in situ* (Pell y Schofield, 1993). En adición a esto, son menos dependientes de animales fistulados, pueden ser automatizados y así reducir su laboriosidad. Sin embargo estos métodos automáticos son caros y por lo general no pueden albergar a muchas muestras simultáneamente.

Quizás el principal error que se comete cuando se usa la técnica de producción de gas *in vitro* es la asunción que la producción de gas es directamente proporcional a la digestión del sustrato y entonces de su valor nutritivo (Beever y Mould, 2000). Esto no es adecuado porque la producción de gas es dependiente de la composición del sustrato, las poblaciones microbianas y la utilización de hexosas para crecimiento bacteriano. Se ha reportado que los alimentos ricos en precursores de ácido propiónico (por ejemplo aquellos ricos en almidón) producen menos gas que aquellos ricos en precursores de los ácidos acético y butírico (Williams, 2000).

### **2.3 DIGESTION EN RUMIANTES**

La digestión de los rumiantes es un proceso complejo que involucra múltiples interacciones entre la dieta, los microorganismos ruminales y el hospedero. Separar el proceso en sus distintos componentes permite un mejor entendimiento de su dinámica y facilita su descripción matemática. Los modelos matemáticos permiten estudiar y estimar parámetros que describen la naturaleza intrínseca de los alimentos y las interacciones de los nutrientes que limitan su digestión. Anatómicamente el tracto digestivo de los rumiantes puede ser dividido en tres compartimientos, cada uno con características propias y particulares: retículo-rumen, intestino delgado e intestino grueso. En el rumen y en el intestino grueso la digestión ocurre por acción microbiana, en tanto que, en el intestino delgado diferentes complejos enzimáticos degradan los componentes del alimento. De igual manera en el contenido ruminal pueden ser distinguidos dos sub compartimientos con diferentes características de degradación y pasaje: una fase líquida y una fase sólida en la que se evidencia

la presencia de partículas con rápidas tasas de pasaje y degradación (alimentos concentrados) y partículas que presentan prolongados tiempos de retención y lenta degradación (forrajes) (Loerch, 1998; Rosero y Posada, 2006),

Los tejidos de las plantas forrajeras, histológicamente pueden ser divididos en tres tipos: 1) material rápidamente fermentable (células del mesófilo), 2) material de lenta fermentación (esclerenquima, parénquima) y 3) material indigestible (tejido vascular lignificado)(Akin, 1979). En las primeras horas de fermentación una parte del sustrato, principalmente los azúcares solubles son fermentados inmediatamente, sin embargo ellos sólo constituyen una pequeña parte del material potencialmente digestible. A medida que el proceso fermentativo continúa, una menor cantidad de material es hidratado y colonizado por los microorganismos ruminales lo que origina diferentes tasas de degradación dependiendo de la concentración de carbohidratos estructurales, contenido de lignina y estado de madurez de la planta. Las tasas de digestión de los componentes de los alimentos varían considerablemente con valores que van desde 0.02 minutos (para azúcares solubles hasta 0.02 horas) para carbohidratos complejos en la fibra. Estas diferencias en las tasas de digestión y pasaje requieren que los componentes del alimento también sean identificados y contemplados en los modelos de digestión y degradación (Rosero y Posada, 2006),

Los procesos de digestión y pasaje pueden ser descritos por modelos compartimentales en los cuales cada compartimiento representa un proceso distinto. Diferentes modelos han sido propuestos para describir la digestión y

pasaje de los alimentos en los rumiantes. En estos modelos, el alimento desaparece del rumen por degradación y absorción o por tránsito a tracto digestivo posterior apareciendo finalmente en las heces. La proporción de nutrientes que están disponibles para el rumiante varía en función de la competencia entre las tasas de degradación y pasaje. La precisión de los modelos matemáticos para simular con buena aproximación situaciones reales, dependerá de contemplar en su construcción los factores anatómicos y fisiológicos del animal y los factores asociados al alimento como la composición química, palatabilidad y procesamiento (Baldwin, 1977 y 1987; France, *et al.*, 1982 y McDonald, 1981).

## **2.4 TECNICAS DE EVALUACION DE ALIMENTOS PARA RUMIANTES.- ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL.**

### **2.4.1 Introducción**

La evaluación de los alimentos le proporciona a los nutricionistas gran parte de la información necesaria para formular, desde el punto de vista fisiológico y económico, una ración. La necesidad para precisar las características nutritivas de los alimentos para rumiantes debe aumentar en el futuro, debido a: a) los avances en biología molecular, particularmente el desarrollo de plantas transgénicas; b) los programas de mejoras de cosechas; c) las limitaciones ecológicas y económicas relacionadas con el uso y/o vertimiento de los residuos y subproductos de las cosechas; todo lo cual se relaciona íntimamente con la seguridad que se le brinda al consumidor de alimentos de origen animal (Theodorou, *et al.*, 1994) .

#### **2.4.2 Historia de la Técnica *in situ*.**

Los métodos de laboratorio para estimar el valor nutritivo de los alimentos se han mejorado desde las primeras ideas en el año 1725, cuando los alimentos para rumiantes eran evaluados como Unidades de Paja. Inicialmente, las técnicas fueron diseñadas para caracterizar el valor nutritivo más que para predecir la producción de los animales (Blaxter, 1986). Por otra parte, la mejoría de los métodos de evaluación de alimentos tiene que seguir los nuevos conceptos de la química y la fisiología animal, así como los nuevos conocimientos de la microbiología del rumen (Flatt, 1988).

La evaluación de los alimentos debe definir las características de los forrajes que determinan la producción animal, por ejemplo, la ganancia de peso, la producción de leche, el crecimiento de la lana, etc (Blümmel, *et al.*, 1997). Al respecto, de particular relevancia es la predicción del consumo, el cual es un importante aspecto relacionado con el uso de los forrajes (Rymer y Givens 1999); si embargo, en la práctica, la predicción del consumo de forrajes aún presenta dificultades (Blümmel y Becker, 1997). Según Flatt, (1988), el desarrollo futuro de los sistemas de evaluación debe incorporar nueva información de la relación entre los productos finales de la digestión y la producción de los animales, así como información del metabolismo animal y microbiano, la composición de los alimentos y el efecto de los factores de la utilización de alimentos. Al respecto, Van Soest y Robertson, (1985) señalan que un adecuado análisis dietético de cualquier tipo necesita que los métodos empleados identifiquen los componentes químicos con la clasificación nutritiva.

Faria, (2001), indica que la técnica *in situ* para determinación de la degradabilidad ruminal, no es nueva ya que su utilización ha sido reportada desde 1938 (Orskov, 2000). Sin embargo, su estandarización y validación se viene realizando a partir del trabajo de Orskov y McDonald (1979).

#### **2.4.3. Técnica *in situ* para estudiar la degradabilidad ruminal**

El método *in situ*, es un método relativamente simple y de bajo coste; consiste en incubar en el rumen, los diferentes alimentos empleando una bolsa de material poroso (nylon o dacrón) y medir la desaparición de los nutrientes en periodos de tiempo crecientes y predeterminados, estimándose de esta manera tanto la cinética de degradación como la extensión de la misma (Faria, 2001). La degradación que alcanzan las partículas, también depende del ritmo con que salgan del rumen, por lo que la degradabilidad efectiva, se calcula a través de la integración de las ecuaciones de degradación y tránsito de partículas en el rumen (Orskov, 1982)

Sin embargo, esta técnica tiene severos problemas de reproducibilidad y repetibilidad, existiendo resistencia por parte de distintos laboratorios para estandarizarla. Revisiones bibliográficas recientes (Huntington y Givens, 1995; Villalobos y col 2000; Noziere y Michalet-Doreau, 2000) han indicado que los resultados obtenidos con esta técnica varían con el tipo de procesamiento de la muestra, el procedimiento usado para lavar y secar los residuos, cantidad de pérdida de partícula, sitio de incubación y secuencia, tipo y dieta de animal huésped, tipo de bolsa y tamaño de poro, extensión de la contaminación microbiana, etc. Si bien esta técnica cuenta con desventajas como las descritas, ha permitido avanzar en el conocimiento del metabolismo proteico

en rumiantes, y continuará siendo una herramienta interesante en ausencia de una alternativa válida.

Van Soest, (1978) y Ørskov, *et al.*, (1988) han sugerido el uso de los datos de la cinética de degradación para mejorar la estimación del valor nutritivo de los alimentos, cuando se utilizan tanto métodos *in vitro* como *in sacco*. Este enfoque dinámico mejoró marcadamente el potencial de esta técnica, como fue demostrado por Ørskov, *et al.*, (1980) en la evaluación de forrajes.

#### **2.4.4. Determinación de proteínas por el Método de Kjeldahl**

En 1883 el investigador danés Johann Kjeldahl desarrolló el proceso básico del conocido método actual de análisis de proteínas por el método Kjeldahl, más propiamente, para analizar nitrógeno orgánico. En esta técnica se digieren las proteínas y otros componentes orgánicos de los alimentos en una mezcla con ácido sulfúrico en presencia de catalizadores. El nitrógeno orgánico total es convertido en sulfato de amonio. La mezcla digerida se neutraliza con una base y se destila posteriormente en una solución de ácido bórico. Los aniones del borato así formado se titulan con HCl estandarizado, lo cual se convierte en el nitrógeno de la muestra (A.O.A.C., 1990)

### **2.5 IMPORTANCIA DEL ANALISIS DE MATERIA SECA Y PROTEINA CRUDA EN LA ALIMENTACION DE VACUNOS LECHEROS.**

a. MATERIA SECA.- Cherney, (2000), manifiesta que si bien no es considerado un análisis químico *per se*, una correcta determinación del contenido de materia seca de un alimento dado es fundamental, ya que un

error en este paso se transfiere al resto de los componentes químicos, los cuales debieran ser expresados sobre base materia seca para permitir comparaciones con otros alimentos. En el caso de forrajes frescos o heno, las opciones para una correcta determinación del contenido de materia seca son variadas, e incluyen el secado en horno a 65 °C por 48 h, a 100 °C por 24 h, o a 135 °C por 3 h. Pond y col. (2003) indican que el procedimiento mas sencillo para determinar MS es colocar el material en estudio dentro de una estufa hasta que se evapore todo el agua que contenga, por lo general se utiliza temperaturas entre 100 y 105°C; sin embargo, hay que tener en cuenta con las plantas que muestras que tienen compuesto volátiles: La mayoría de los tejidos vegetales frescos contienen compuestos volátiles en cantidades muy pequeñas que se ignoran sin incurrir en mucho error. Según Morrison (1984), los alimentos contienen cantidades diferentes de agua: las plantas contienen entre 70-80% y los granos entre 8-10% de agua.

b. **PROTEÍNA CRUDA.**- Según Cherney (2000), los contenidos de nitrógeno totales de una muestra de alimento son generalmente determinados usando alguna variante del método Kjeldhal. Al respecto, la AOAC, (1990) manifiesta que alternativamente, se puede realizar una combustión total en un autoanalizador. El principio básico para estimar el contenido de proteína de una muestra a partir del contenido de N total es que la proteína total contiene un 16% de N para forrajes. Sin embargo, esto no es siempre así, por lo que Cherney (2000) sugirió la inclusión de un factor de corrección para el contenido de N en la determinación de proteína cruda. Por otra parte, Van Soest, (1994) y Cherney, (2000) manifiestan que así planteado, el análisis de proteína cruda es inadecuado para describir la calidad de la proteína. De acuerdo con Broderick

y Hristov (1993) el análisis de la fracción proteica de un alimento debería describir el grado de contribución de esa proteína a la formación de proteína microbiana y a la cantidad de proteína dietaria que escapa a la degradación ruminal.

## 2.6 CLASIFICACIÓN DE LOS ALIMENTOS PARA VACUNOS

De acuerdo a su composición química, Mc Dowell, et. al (1974), determina que los alimentos han sido agrupados en cinco clases:

1.-FORRAJES SECOS, contienen como mínimo 18-20% de fibra sobre la base de materia seca. *Heno*: (Leguminosa y Gramínea), *Paja*, *Forraje*: (parte aérea con espigas, cáscaras y panículas) y *Rastrojo*:(parte aérea sin espigas, cáscaras ni panículas)

2.- PASTOS Y FORRAJES VERDES, contienen como mínimo 18-20% de fibra sobre la base de materia seca y 75-80% de humedad. Este grupo incluye *pastos cultivados*, *pastos nativos cortados y curados*.

3.- ENSILAJES, contienen como mínimo 18-20% de fibra sobre la base de materia seca. Es el forraje verde sometido a fermentación: *de Maíz y de Gramíneas*

4.- ALIMENTOS ENERGÉTICOS, son ricos en energía, contienen menos de 20% de proteína y menos de 18% de fibra bruta sobre la base de materia seca: *Granos de cereales y Subproductos de molinería*

5.- ALIMENTOS PROTEICOS, son los que contienen alta cantidad de proteína con porcentajes de 20% ó más sobre la base de materia seca: *de origen Animal y de origen Vegetal*

La clasificación de un modo conveniente pero arbitrario, en la producción lechera, propuesta por [www.infocarne.com](http://www.infocarne.com), lo hace en las siguientes categorías:

- \* Forrajes
- \* Concentrados (alimentos para energía y proteína)
- \* Minerales y Vitaminas

En general, los **forrajes** son las partes vegetativas de las plantas gramíneas o leguminosas que contienen una alta proporción de fibra (más de 30% de fibra neutro detergente). Son requeridos en la dieta en una forma física tosca (partículas de más de 1 o 2 mm. de longitud). Usualmente los forrajes se producen en la finca. Pueden ser pastoreados directamente, o cosechados y preservados como ensilaje o heno. Según la etapa de lactancia, pueden contribuir desde casi 100% (en vacas no-lactantes) a no menos de 30% (en vacas en la primera parte de lactancia) de la materia seca en la ración. Las características generales de forrajes son los siguientes:

- \* **Volumen:** El volumen limita cuanto puede comer la vaca. La ingestión de energía y la producción de leche pueden ser limitadas si hay demasiado forraje en la ración. Sin embargo, alimentos voluminosos son esenciales para estimular la rumiación y mantener la salud de la vaca.
- \* **Alta Fibra y Baja Energía:** Forrajes pueden contener de 30 hasta 90% de fibra (fibra neutro detergente). En general, el más alto en contenido de fibra, más bajo el contenido de energía del forraje.
- \* **Contenido de proteína es variable:** Según la madurez, las leguminosas pueden tener 15 a 23% de proteína cruda, gramíneas contienen 8 a 18%

proteína cruda (según el nivel de fertilización con nitrógeno) y los residuos de cosechas pueden tener solo 3 a 4% de proteína cruda (paja).

Desde un punto de vista nutricional, los forrajes pueden variar entre alimentos muy buenos (pasto joven y succulento, leguminosas en su etapa vegetativa) a muy pobre (pajas y ramoneos). El valor nutritivo de forrajes es altamente influido por la etapa de crecimiento cuando son cosechados o pastoreados. El crecimiento puede ser dividido en tres etapas sucesivas: etapa vegetativa, etapa de floración y etapa de formación de semillas. Usualmente, el valor nutritivo de un forraje es más alto durante el crecimiento vegetativo y más bajo en la etapa de formación de semillas. Conforme avanza la madurez, la concentración de proteína, energía, calcio, fósforo y materia seca digestible en la planta se reducen mientras la concentración de fibra aumenta. Mientras aumenta la fibra, aumenta el contenido de lignina, así haciendo los carbohidratos menos disponibles a los microbios del rumen. Como resultado, el valor energético del forraje se reduce.

Los **concentrados**, por sus características como alimentos y sus efectos en las funciones del rumen, se refieren a alimentos que son bajos en fibra y altos en energía; pueden ser alto o bajo en proteína. Los granos de cereales contienen <12% proteína cruda, pero las harinas de semillas oleaginosas (soya, algodón, maní) llamados alimentos proteicos pueden contener hasta >50% de proteína cruda; tienen alta palatabilidad y usualmente son comidos rápidamente; en contraste a forrajes, los concentrados tienen bajo volumen por unidad de peso (alta gravedad específica); en contraste a forrajes, los concentrados no estimulan la rumiación; los concentrados usualmente fermentan más rápidamente que forrajes en el rumen; aumentan la acidez

(reducen el pH) del rumen que puede interferir con la fermentación normal de fibra y cuando el concentrado forma más de 60-70% de la ración puede provocar problemas de salud.

Al proporcionar tablas de composición química de alimentos, Gaggiotti y colab. (1996) agrupa a los alimentos en Forrajes verdes, Forrajes conservados y Productos y subproductos de la agroindustria. En **forrajes verdes**, considera especie, estado fenológico (vegetativo, rebrote basal, principio de floración, porcentaje de floración, floración final, principio de panojamiento, porcentaje de espigazón, reproductivo, grano lechoso, grano pastoso, grano semiduro y grano duro) y estación del año. En **forrajes conservados** considera subgrupos de fardos, rollos, henolajes y silajes; así como las mismas consideraciones de especie y estado fenológico de forrajes verdes.

## **2.7 INVESTIGACIONES EN DEGRADABILIDAD RUMINAL.**

Tradicionalmente los requerimientos de proteína de los rumiantes se han expresado con base de proteína cruda de la dieta. Aunque este ha sido un sistema útil, no evalúa adecuadamente la disponibilidad de la proteína del suplemento y del pastizal. Por lo anterior, se sugiere el uso de proteína metabolizable para fines de cálculos del aporte de proteína en la suplementación. Las estimaciones de la degradación de proteína cruda y materia orgánica por los organismos del rumen son difíciles. Las técnicas *in vivo*, normalmente se han considerado como estándar con las que se comparan las otras técnicas; sin embargo, este método requiere que se mantengan animales preparados quirúrgicamente. El problema que se ha encontrado con los métodos *in vitro* es que se tiene muy poca relación con los

métodos *in vivo*. Cuando se compara la degradabilidad de la proteína *in vivo* con las diferentes técnicas, la técnica *in situ* es la que ha proporcionado la mejor relación para determinar más correctamente la proteína degradable y la no degradable. Sin embargo, son necesarias más investigaciones para describir las fracciones de proteína que son degradadas y aquellas que no son degradadas en diferentes tipos de pastizales, para utilizar mejor el nuevo sistema de proteína (Villalobos y col.1999).

Se realizaron diferentes trabajos de investigación, sobre la degradabilidad ruminal, utilizando la técnica *in situ*, tanto en diferentes especies de animales, así como en recursos alimenticios. La mayoría de los trabajos fueron realizados en ámbitos diferentes a lo nuestro. Merece una especial atención el trabajo realizado por Faria, (2001) sobre la alfalfa, donde evalúa doce muestras, diez de ellas en verde con diferentes estados de madurez y épocas de corte y dos muestras de alfalfas desecadas. La degradabilidad efectiva de las **alfalfas verdes** presentaron un promedio de 66.4% para Materia Seca (MS) y 83.2% para Proteína Cruda (PB). Referente a los parámetros **a**, **b**, **Kd** y **DE** de degradabilidad, para MS fueron 38.4%, 34.8%, 9.85% y 66.4%; así como para PC fueron 50.8%, 37.8%, 16.2% y 83.2%, respectivamente.

Por otra parte, Elizalde et. al. (1999), en trabajo realizado sobre degradabilidad ruminal *in situ* en forrajes verdes y vacunos de carne; para **Alfalfa fresca**, reporta valores de parámetros de degradabilidad **a**, **b**, **Kd** y **DE**, de 36.6%, 43.0% 13.8% y 66.3% respectivamente para MS y 40.7%, 50.6%, 16.1% y 77.2% respectivamente para PC y para **Bromus sp.**, reporta valores de parámetros de degradabilidad **a**, **b**, **Kd** y **DE**, de 20.9%, 56.7%

7.7% y 52.3% respectivamente para MS y 35.3%, 53.8%, 11.8% y 70.9% respectivamente para PC.

En el cuadro 1 se muestran algunos trabajos de sobre degradabilidad ruminal *in situ*, realizado por diferentes autores.

CUADRO 1

DEGRADABILIDAD RUMINAL *IN SITU* DE MATERIA SECA Y PROTEINA CRUDA DE DIFERENTES RECURSOS ALIMENTICIOS EN VACUNOS REPORTADOS POR DIFERENTES AUTORES

ALIMENTO		AUTORES													
		1		2		3		4		5		6		7	
Nombre común	Nombre científico	MS (%)	PC (%)	MS (%)	PC (%)	MS (%)	PC (%)	MS (%)	PC (%)	MS (%)	PC (%)	MS (%)	PC (%)	MS (%)	PC (%)
Alfalfa	<i>Medicago sativa</i>	73.4	83.9			76.6	91.3								
Red clover	<i>Trifolium pratense</i>	78.1	86.7			85.8	93.5								
Quackgrass	<i>Agropyron repens</i>	62.7	79.5												
Alfalfa hay	<i>Medicago sativa</i>				36.0 2h										
					42.9 4h										
					76.8 48h										
Maiz	<i>Zea mays</i>														
Ray gras inglés	<i>Lolium perenne</i>	75.8	88.5					50.8	41.9						
Fresh grass										59.2	78.3				
Wilted grass ensilyng										63.4	79				
Alfalfa silage	<i>Medicago sativa</i>											48.3	79.6		
Alfalfa hay	<i>Medicago sativa</i>											85.5	73.7		
Corn silage	<i>Zea mays</i>											41.4	63.1		
Orchardgrass hay	<i>Dactylis glomerata</i>											86.8	71.5		
Orchardgrass	<i>Dactylis glomerata</i>	67.2													
Leucaena	<i>Leucaena leucocephala</i>													49.53	53.56
Pasto guinea	<i>Panicum maximum</i>													42.56	58.22

1.Hoffman, et al (1993); 2.Coblentz, et al (1998); 3.Coblentz, et al (1997); 4. Pulido y Leaver (1999); 5.Petit & Tremblay (1991); 6.Janicki & Stallings (1988); 7.Razz y col (2004)

Fuente: Elaboración propia

## **CAPITULO III**

### **METODOLOGIA**

#### **3.1 AMBITO DE ESTUDIO**

Las muestras de recursos forrajeros procedieron del ámbito de la Pampa de Anta- provincia de Anta; mientras que el estudio de degradabilidad se realizó en el Fundo Huasacache, Laboratorio de Nutrición y Alimentación Animal de la UCSM-Arequipa

##### **3.1.1 Localización política y geográfica de la provincia de Anta**

La Provincia de Anta está ubicada dentro de la Región y departamento del Cusco, teniendo como capital el distrito de Anta; (Mapa 1), en las coordenadas geográficas 13° 32' latitud sur y 71° 58' longitud oeste, a 25 km de la ciudad del Cusco, de clima frío o boreal, con temperaturas medias anuales de 12°C, presenta veranos lluviosos e inviernos secos con fuertes heladas. La zona de Pampa de Anta, propicia para el desarrollo de la actividad pecuaria abarca una superficie de 7,590 hectáreas, la que se encuentra a 3,340 m.s.n.m. El territorio de la Provincia de Anta, presenta una variedad de relieves, en la parte plana del valle, predominan las llanuras constituida por la llamada pampa de Anta , donde se ubica la micro región de Anta que

comprenden los distritos de Anta, Zurite y Huarcocondo, circundada por colinas, mesetas y elevaciones de montañas. (Garayar, 2004; PRO VIAS, 2006)

**Mapa 1.- La provincia de Anta en la Región Cusco**



### 3.1.2 Localización política y geográfica del fundo Husacache

El fundo se encuentra ubicado en el distrito de Hunter, Provincia y Departamento de Arequipa, siendo sus coordenadas geográficas  $12^{\circ} 26' 27''$  de latitud sur y  $70^{\circ} 15' 24''$  latitud oeste, a 7 km de la ciudad de Arequipa a una altitud de 2,304 metros sobre el nivel del mar, con una temperatura máxima de  $21.35^{\circ}\text{C}$  y una mínima de  $7.84^{\circ}\text{C}$ ; exhibe una precipitación pluvial máxima de  $180 \text{ mm}^3$  en el mes de febrero y una mínima de  $1. \text{mm}^3$  en el mes de noviembre. (Garayar, 2004)

**Mapa 2. Ubicación del Fundo Huasacache en el departamento de Arequipa****3.2. MUESTREO****3.2.1 Universo.**

Se encuentra compuesto por dieciocho recursos alimenticios utilizados para la alimentación de ganado lechero, distribuidos en el ámbito de la provincia de Anta del departamento del Cusco.

**3.2.2. Tamaño de la muestra.**

El tamaño de muestra para el análisis de laboratorio para determinar la Proteína cruda (PC) fue de 0.15 gr., mientras que el tamaño de muestra de materia seca para ser colocados en las bolsitas de dacrón, para su incubación en el rumen. fue de 4 gr.

**3.2.3 Animales para el Estudio**

Los animales utilizados para el presente estudio, fueron dos vacas de la raza Holstein PPC, con una edad promedio de cinco años, sin preñez, en seca, aparentemente sanas y con fístula ruminal permanente, con cánulas ANKOM.

### **3.2.4 Muestras de recursos alimenticios**

Las muestras de recursos alimenticios utilizados, forman parte del archivo de muestras de forrajes del laboratorio de nutrición y alimentación animal de la Universidad Católica de Santa María de Arequipa. Dichas muestras proceden del ámbito de la provincia de Anta-Cusco, las mismas que fueron objeto de análisis químico nutricional, que fue motivo de otro trabajo y se encuentran debidamente molidas en un molino Cyclotec (Foss, Hillerød - Dinamarca), utilizando una malla de 2.0 mm; identificadas y codificadas, almacenadas en potes de plástico, bajo condiciones de ambiente fresco, seco y ventilado.

## **3.3 METODOLOGIA OPERATIVA**

### **3.3.1 Planificación de actividades**

Con la debida anticipación, se realizaron reuniones de coordinación tanto con el personal Profesional y personal de apoyo, para dar inicio al trabajo de degradabilidad. Los materiales y equipos en general estaban disponibles y operativos, se contaba con el personal idóneo para los análisis de laboratorio; las vacas se encontraban en buenas condiciones y las fístulas ruminales estaban operativas.

### **3.3.2 Muestreo de forrajes**

De informaciones proporcionadas por el personal técnico, del Laboratorio de Nutrición Animal de la UC\$M, las muestras motivo del presente

estudio, fueron colectadas en el ámbito de la provincia de Anta-Cusco. En el caso de forrajes verdes, estuvo constituido por el material comestible (tallos y hojas) en un diámetro lo más cercano comúnmente proporcionado a los animales. En el caso de forrajes conservados, residuos de cosecha y subproducto agroindustrial, las muestras fueron tomadas homogenizando todas las partes que se le proporciona al ganado.

### **3.3.3 Tiempos de incubación**

Los tiempos de incubación para degradabilidad de materia seca (MS), para forrajes verdes, forrajes conservados y subproducto agroindustrial, fueron de 0, 2, 4, 8, 16, 24, 48 y 72 horas; mientras que para residuos de cosecha se extendió hasta 96 horas.

Los tiempos de incubación para degradabilidad de proteína cruda (PC), para forrajes verdes, forrajes conservados y subproducto agroindustrial, fueron 0, 2, 4, 8, 16, 24 y 48 horas; mientras que para residuos de cosecha se extendió hasta 72 horas.

### **3.3.4 Recursos alimenticios en estudio**

Los forrajes en estudio, estuvieron conformados por dieciocho recursos forrajeros en diferentes estados fenológicos y agrupados en seis diferentes grupos, de acuerdo al Cuadro 2.

**CUADRO 2**  
**DISTRIBUCION DE MUESTRAS DE RECURSOS ALIMENTICIOS EN ESTUDIO**

Muestra	Nombre Común	Nombre científico	Estado fenológico
<b>A. Forrajes verdes de gramíneas</b>			
M1	Cebada	<i>Hordeum vulgare</i>	Pastosa
M2	Avena	<i>Avena sativa</i>	Lechosa
M3	Maíz	<i>Zea mays</i>	Pastosa
M4	Kikuyo	<i>Pennisetum clandestinum</i>	Inmaduro
M5	Ray gras italiano	<i>Lolium multiflorum</i>	Inmaduro
M6	Ray gras italiano	<i>Lolium multiflorum</i>	Pastoso
<b>B. Forrajes verdes de leguminosas</b>			
M7	Alfalfa	<i>Medicago sativa</i>	Pre floración
M8	Alfalfa	<i>Medicago sativa</i>	10% floración
M9	Trébol de carretilla	<i>Medicago hispida</i>	100% floración
M10	Trébol rojo	<i>Trifolium pratense</i>	Pre floración
<b>C. Forrajes verdes asociados</b>			
M11	Vicia-Avena	<i>Vicia sativa/Avena sativa</i>	60% - 40%
M12	Alfalfa-Ray gras italiano.		60% - 40%
<b>D.-Forrajes conservados</b>			
M13	Ensilado de maíz	<i>Zea mays</i>	
M14	Heno de cebada	<i>Hordeum vulgare</i>	
<b>E.- Residuos de cosecha</b>			
M15	Chala de maíz		
M16	Broza de kiwicha	<i>Amarantus sp.</i>	
M17	Rastrojo de arveja	<i>Pisum sativum</i>	
<b>F.- Subproducto agroindustrial</b>			
M18	Sutuche		

### 3.4 VARIABLES DE RESPUESTA

#### 3.4.1 Variables independientes

Las variables independientes estuvieron constituidas por dieciocho recursos forrajeros, agrupados en seis grupos: 06 Forrajes verdes de gramíneas, 06 Forrajes verdes de leguminosas, 02 Forrajes verdes asociados, 02 Forrajes conservados, 03 Residuos de Cosecha y 01 subproducto agroindustrial.

### 3.4.2 Variables dependientes

Las variables dependientes estuvieron constituidas por los nueve Tiempos de incubación en el rumen: 0, 2, 4, 8, 16, 24, 48, 72 y 96 horas.

### 3.4.3 Operacionalización de variables

CUADRO 3  
OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLES	INDICADORES
<b>1. Independientes</b> a. Forraje verde de gramíneas b. Forraje verde de leguminosas c. Forraje verde de Asociaciones leguminosa-gramínea d. Forrajes conservados e. Residuos de cosecha f. Sub producto agroindustrial	Porcentaje de MS y PC Porcentaje de MS y PC
<b>2. Dependientes</b> a. Tiempo de incubación en el rumen a las 0, 2, 4, 8, 16, 24, 48, 72 y 96 horas.	Porcentaje de Degradación Ruminal de MS y PC

## 3.5 METODOLOGIA DE CONDUCCION DEL ENSAYO

### 3.5.1 Manejo y Alimentación de vacas con fistula ruminal

Días previos al inicio del trabajo de degradabilidad, las vacas fueron examinadas y comprobadas su aparente buen estado de salud. Se les proporcionó un baño de limpieza general y fueron aretadas e identificadas correctamente. Durante la puesta de muestras en el rumen, en la primera semana se requirió apoyo de personal, sobre todo para el destapado de la fístula y la colocación de las muestras en el rumen, prescindiéndose de ello en

las posteriores semanas, ya que las vacas mostraban tranquilidad y acostumbramiento al manejo. El manejo de limpieza del animal y del corral fue permanente. Las vacas fueron alimentadas íntegramente a base de heno de alfalfa, suministrado en porciones iguales cada 12 horas, además de agua fresca y limpia, así como un complejo de sales minerales a voluntad, a fin de mantener relativamente estable el ambiente ruminal. Las raciones fueron calculadas de forma que se permitió un consumo diario de 1.0 vez el nivel de mantenimiento (AFRC 1993, Pulido y Leaver 1999)

### **3.5.2 Preparación de bolsas de dacrón**

Se utilizaron bolsas de dacrón de tamaño estándar de dimensiones de 10cm x 20cm, con una porosidad de 50  $\mu$ m. de abertura (ANKOM Corp., Fairport, NY, EEUU). Previamente se identificaron y codificaron con plumón indeleble, luego secadas en estufa a 105°C durante 15 minutos, enfriadas en campana desecadora y pesadas antes de ser colocadas las muestras de forrajes para la incubación

### **3.5.3 Preparación de muestras**

Las muestras de forrajes desecadas a peso constante en estufa de aire forzado a 55°C, molidas y depositadas en taper de PVC transparente, fueron identificadas y codificadas con empleo de masking tape y plumón indeleble. Todas fueron homogenizadas con ayuda de una espátula, a fin de que la muestra sea la más representativa posible. El peso de las muestras para cada bolsa fue de 4g aproximadamente (Orskov et. al 1980).

#### **3.5.4 Proceso experimental de degradación *in situ***

Las bolsas incluyendo las muestras, fueron atadas fuertemente en la parte superior con hilo macramé delgado y fijada en el eslabón de una cadena de 60 cm de largo, de tal suerte que se permitió el libre desplazamiento por el rumen, sobre todo a la porción inferior de la misma, donde se encuentran las bacterias. Se utilizaron dos bolsas por cada muestra y por cada animal, dando un total de 04 repeticiones por muestra en un tiempo de incubación.

La cadena con las muestras fueron introducidas en el rumen del animal a través de la fístula. En un extremo de la cadena, se ató hilo macramé grueso al cual estaba adosada una tarjeta de identificación, la misma que fue fijada en la parte exterior de la fístula ruminal, para su fácil remoción. Los tiempos de incubación en el rumen, se realizaron en forma descendente; iniciándose con el tiempo de 96 horas y finalizando con el tiempo de 2 horas. La incubación al tiempo cero (fracción soluble) fue medida con dos muestras, en bolsas colocadas en agua tibia a 37 °C por 30 minutos, luego fueron secadas en estufa de aire forzado a 55°C por 48 horas, enfriadas y pesadas para su posterior análisis. Culminadas las horas de incubación, las bolsitas, fueron retiradas del rumen y lavadas en corriente de agua hasta que ésta salga clara, aparentemente limpia. Posteriormente, se secaron en la estufa de aire forzado a una temperatura de 55 °C por 48 horas, se enfriaron en campana desecadora y se pesaron para determinar la degradabilidad de materia seca. La muestra de forraje seco, contenida en la bolsa de dacrón, fue sacada y colocada en bolsitas codificadas de policlic, para su análisis de determinación de proteína.

### 3.5.5 Determinación del contenido de proteína cruda

La proteína cruda de las muestras en estudio, fueron determinadas por el método de micro-Kjeldahl, cumpliendo las fases de digestión, destilación y titulación. Para la **digestión**, se colocaron 0.15g de muestra, 1g de catalizador, 02 perlas de vidrio y 4ml de ácido sulfúrico al 98,2% en cada tubo micro-Kjeldahl del digestor y previo montaje del colector de vapores se llevó a la digestión por 3 horas y 30 minutos; para la **destilación** se colocó en un matrás, 25 ml de ácido bórico al 4% más 2 gotas de azul de metileno y rojo de metilo, luego se llevó al equipo de destilación; al mismo tiempo se colocó un tubo micro-Kjeldahl con las muestras ya digestadas y la destilación se realizó en 8 minutos; la **titulación** se realizó con ácido clorhídrico 0.25N en la bureta, debajo del cual se colocó el matrás con la muestra destilada, anotándose el gasto correspondiente, para determinar el contenido de nitrógeno total de la muestra. El valor de Nitrógeno Total (NT) de una muestra multiplicada por 6.25 es el contenido de proteína cruda (PC), que incluye tanto el Nitrógeno proteico como el no proteico

### 3.5.6 Determinación de degradación de materia seca y proteína cruda

La determinación de la degradación de materia seca y proteína cruda, en términos de porcentaje, se calcularon mediante la siguiente expresión:

$$\text{Degradabilidad de MS/PC (\%)} = \frac{\text{Cantidad Inicial(g)} - \text{Cantidad Residual(g)}}{\text{Cantidad Inicial(g)}} \times 100$$

### 3.5.7 Determinación de cinética de degradabilidad ruminal.

La cinética de degradabilidad ruminal, asumiendo que la desaparición de la muestra es sinónimo de degradación (Orskov, 1982), se ha calculado utilizando la ecuación propuesta por Ørskov y McDonald (1979), con la misma que se describió la curva de degradación ruminal,

$$p = a + b (1 - e^{-ct})$$

Donde:

- p:** Porcentaje de degradación al tiempo t.
- a:** Fracción soluble o degradable al tiempo 0 (intercepto de la curva con el eje y).
- b:** Fracción insoluble pero potencialmente degradable si el tiempo no es limitante (diferencia entre a y la asíntota de la curva).
- a + b:** Potencial de degradabilidad del material. Todos se expresan en porcentaje.
- c:** Velocidad o tasa de degradación y se expresa en porcentaje por hora.
- e:** Base de los logaritmos naturales.
- t:** Tiempo de incubación en el rumen por horas.

### 3.5.8 Determinación de los parámetros de degradabilidad.

Los parámetros de degradabilidad: **A**, fracción soluble o degradabilidad inicial; **B**, fracción de lenta degradación por acción microbial; **Kd**, Tasa de degradación y **DE**, degradabilidad efectiva, fueron calculados utilizando la

función SOLVER de Excel, además el procedimiento se utilizó para minimizar la diferencia entre los valores observados experimentalmente y los esperados de una función (Fernández, 2002).

El procedimiento consistió en colocar dentro de una planilla Excel, en cuatro columnas consecutivas los siguientes datos: 1) Tiempos de incubación, 2) Porcentajes de degradabilidad observados, 3) La función a evaluar y 4) El cuadrado de la diferencia entre los datos observados y esperados. Al final de la cuarta columna se sumaron las diferencias, este valor se configura en Solver y será la celda objetivo (Fernández, 2002).

### **3.5.9 Determinación de los valores de Proteína Degradable y No degradable en el Rumen**

De la recomendación de la NRC (2001), los valores de Proteína Degradable y No Degradable en el Rumen, fueron calculados utilizando las siguientes ecuaciones:

$$\text{PDR} = A + B \left[ \frac{k_d}{k_d + k_p} \right] \quad \text{y} \quad \text{PND} = B \left[ \frac{k_d}{k_d + k_p} \right] + C$$

Donde:

**PDR** es proteína degradable en el rumen

**PND** es proteína no degradable en el rumen

**A** es la fracción instantáneamente degradable

**B** es la fracción potencialmente degradable

**C** es la fracción no degradable

$K_d$  es la tasa de degradación del alimento

$K_p$  es la tasa de pasaje del alimento (6 %/h)

### 3.6 ANALISIS ESTADISTICO

#### 3.6.1 Estadística descriptiva

Para el presente trabajo, se ajustaron los valores a una ecuación exponencial propuesta por Ørskov y McDonald, (1979). El análisis estadístico consistió en evaluar la información de los datos recopilados mediante la estadística descriptiva, tales como: medidas de tendencia central (promedios) y variabilidad (coeficiente de variación) por cada muestra analizada, utilizando el programa SAS V8.0

#### 3.6.2 Diseño Experimental

El diseño estadístico empleado fue el Diseño de Bloque Completo al Azar (DBCA), cuyo modelo aditivo lineal es el siguiente:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \varepsilon_{ij} \quad \begin{cases} i = 1, 2, \dots, 8 \\ j = 1, 2, \dots, r_i \end{cases}$$

Donde:

$Y_{ij}$  = Variable de respuesta

$\mu$  = Media de la población

$\alpha_i$  = Horas de incubación

$\beta_j$  = Especies de forrajes

$\varepsilon_{ij}$  = Error experimental.

Para los análisis de varianza significativos, se realizó la prueba de comparación múltiple de Duncan con  $\alpha = 0.05$ , para lo cual los valores porcentuales fueron transformados a valores angulares para su respectivo análisis, usando el sistema de análisis estadístico (SAS) v8.0.

## CAPITULO IV

## RESULTADOS Y DISCUSION

4.1 DEGRADABILIDAD RUMINAL DE MATERIA SECA Y PROTEINA  
CRUDA

## 4.1.1 DEGRADABILIDAD DE MATERIA SECA (DMS)

## a) DMS de forrajes verdes de Gramíneas

Los porcentajes de degradabilidad *in situ* de Materia Seca de forrajes verdes de gramíneas evaluadas, con tiempos de incubación de 0 horas a 72 horas, se pueden apreciar en el cuadro 4.

CUADRO 4

DEGRADABILIDAD DE MATERIA SECA DE FORRAJES VERDES DE  
GRAMINEAS, ANTA-CUSCO 2009

Tiempos de incubaci. (hrs)	Forrajes Verdes de gramíneas (%)						Promedio/*
	Cebada pastosa	Avena lechosa	Maiz pastoso	Kikuyo inmaduro	Ray gras italiano inmaduro	Ray gras italiano. pastoso	
0	31,49	27,73	29,61	25,02	18,08	36,17	27,02 <sup>d</sup>
2	33,03	29,80	31,42	30,22	52,09	41,32	38,63 <sup>c</sup>
4	29,19	28,16	28,67	32,84	53,26	42,81	38,64 <sup>c</sup>
8	38,99	37,10	38,04	35,70	59,17	46,75	44,70 <sup>c</sup>
16	50,98	45,99	48,49	52,74	72,49	56,65	56,39 <sup>b</sup>
24	61,01	52,33	56,67	57,09	79,39	61,49	62,79 <sup>ab</sup>
48	65,80	58,55	62,17	65,26	83,27	69,01	67,95 <sup>a</sup>
72	65,82	59,51	62,67	62,34	83,30	71,69	67,76 <sup>a</sup>
Promedio/*	47,04 <sup>cbd</sup>	42,40 <sup>d</sup>	52,45 <sup>bc</sup>	45,15 <sup>cd</sup>	62,63 <sup>a</sup>	53,24 <sup>b</sup>	

\* DUNCAN (P≤0,05)

hrs=horas

Del grupo de gramíneas en estudio, se puede observar que existen variaciones entre tiempo de incubación y porcentaje de degradación: a medida que avanza el tiempo de incubación, también aumenta el porcentaje de degradación, alcanzando su mayor degradabilidad a las 72 horas, a excepción del Kikuyo inmaduro que al tiempo de 48 hrs de incubación, muestra la mayor degradabilidad. Por otro lado, existen variaciones entre tiempo de incubación y especie, consideramos que esto se debe a que se está trabajando con diferentes especies forrajeras y también de diferente estado fenológico.

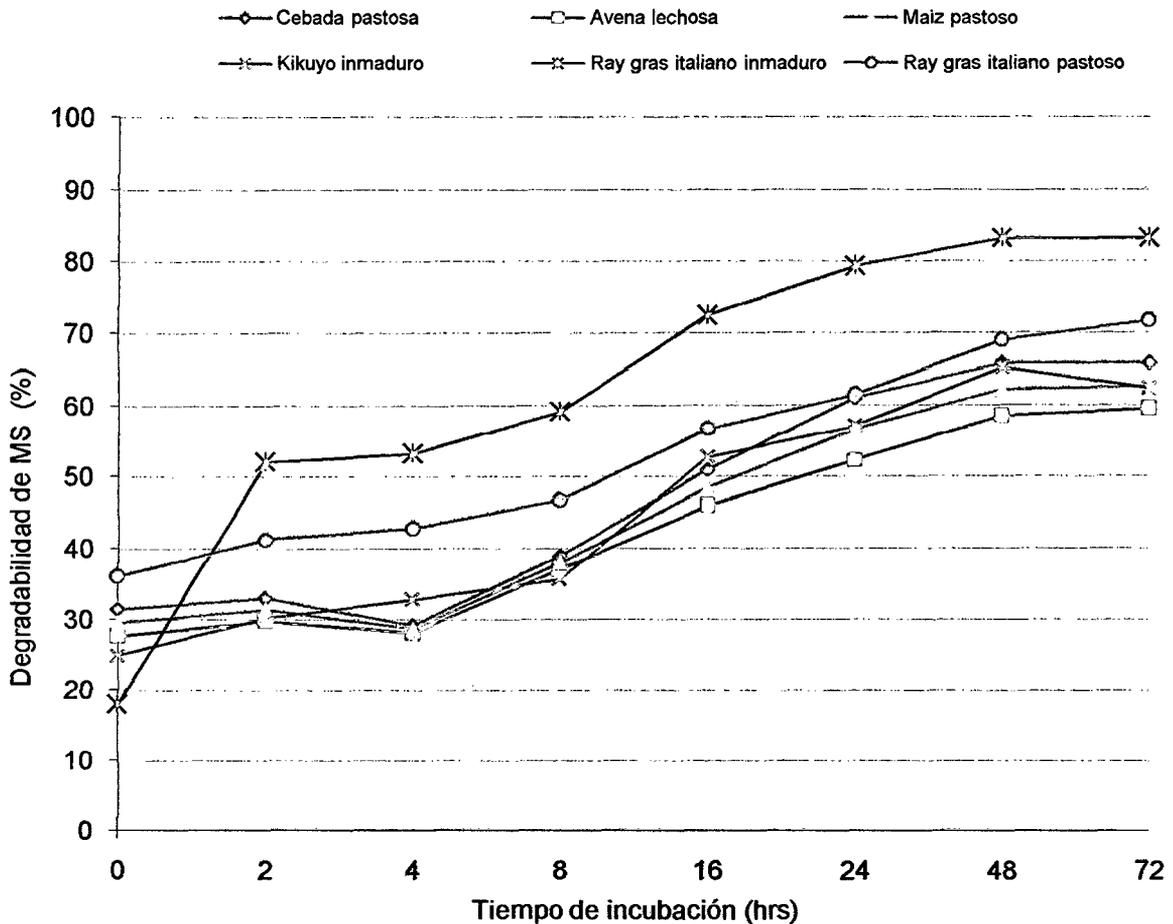
Al tiempo 0 hrs de incubación, el Ray gras italiano inmaduro muestra la más baja degradabilidad de MS con 18.08%, pero a las 72 hrs., muestra la más alta degradabilidad con 83.30%. Al análisis de varianza se encontró diferencia estadística altamente significativa ( $P \leq 0,01$ ) entre especies de gramíneas y entre horas de incubación (Anexo 01)

A la prueba de DUNCAN ( $P \leq 0,05$ ), las medias de degradabilidad entre horas de forrajes verdes de gramíneas, los tiempos de 48 y 72 horas muestran degradabilidad superior sobre los demás tiempos de incubación (anexo 11). Asimismo, sometidos las medias entre especies de gramíneas a la prueba de DUNCAN ( $P \leq 0,05$ ), la mayor degradabilidad de MS muestra el Ray gras italiano inmaduro con 62.63% de degradación en los ocho tiempos de incubación, seguido de Ray gras italiano pastoso, Maíz pastoso, Cebada pastosa, Kikuyo inmaduro y Avena lechosa, con promedios de 53.24%, 52.45%, 47.04% 45.15% y 42.40% respectivamente (anexo 21).

De las gramíneas, los porcentajes son similares con los reportados por Pulido y Leaver, (1999); Petit & Tremblay, (1991) y Razz y col (2004), sin embargo son menores a los reportados por Hoffman, et al (1993); a pesar que

estos autores hicieron los trabajos en otras especies de gramíneas. Sobre las especies en estudio, no se han reportado trabajos.

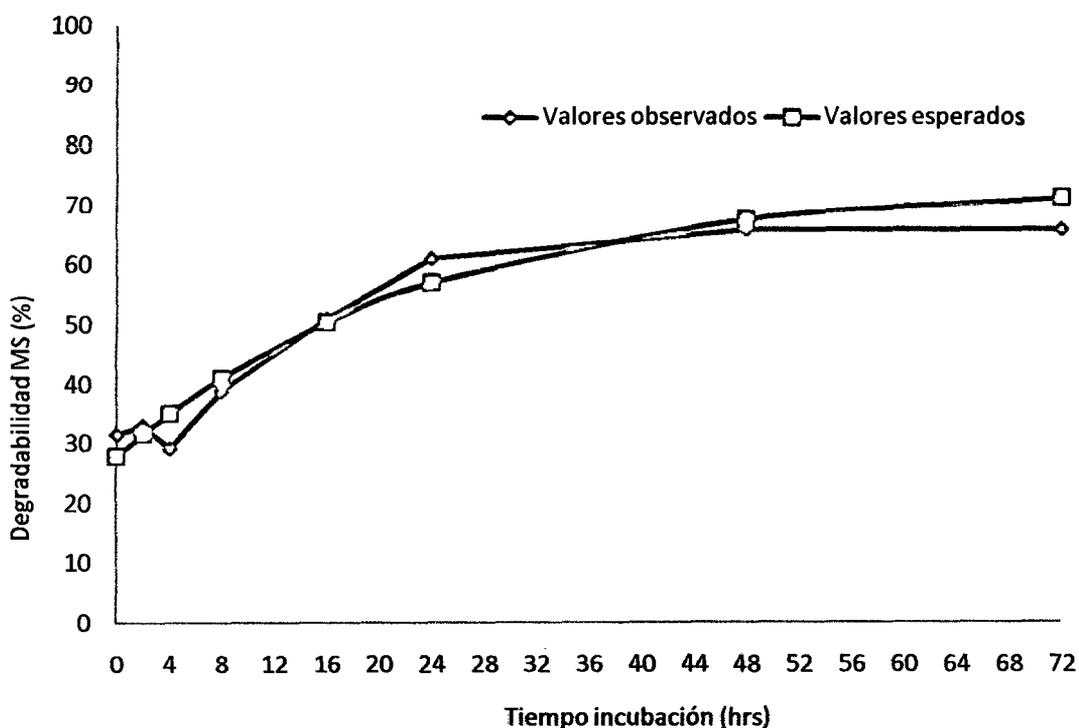
El comportamiento de las curvas de cinética de degradabilidad *in situ* de materia seca (MS) de cada una de las especies de gramíneas, en los diferentes tiempos de incubación (Graf. 1).



Graf. 1.- DEGRADABILIDAD DE MS DE FORRAJES VERDES: GRAMINEAS, ANTA-CUSCO 2009

La **Cebada pastosa**, al tiempo 2 hrs muestra una degradabilidad de MS de 33.03% y sigue una curva ascendente hasta la mayor degradabilidad a 72 hrs

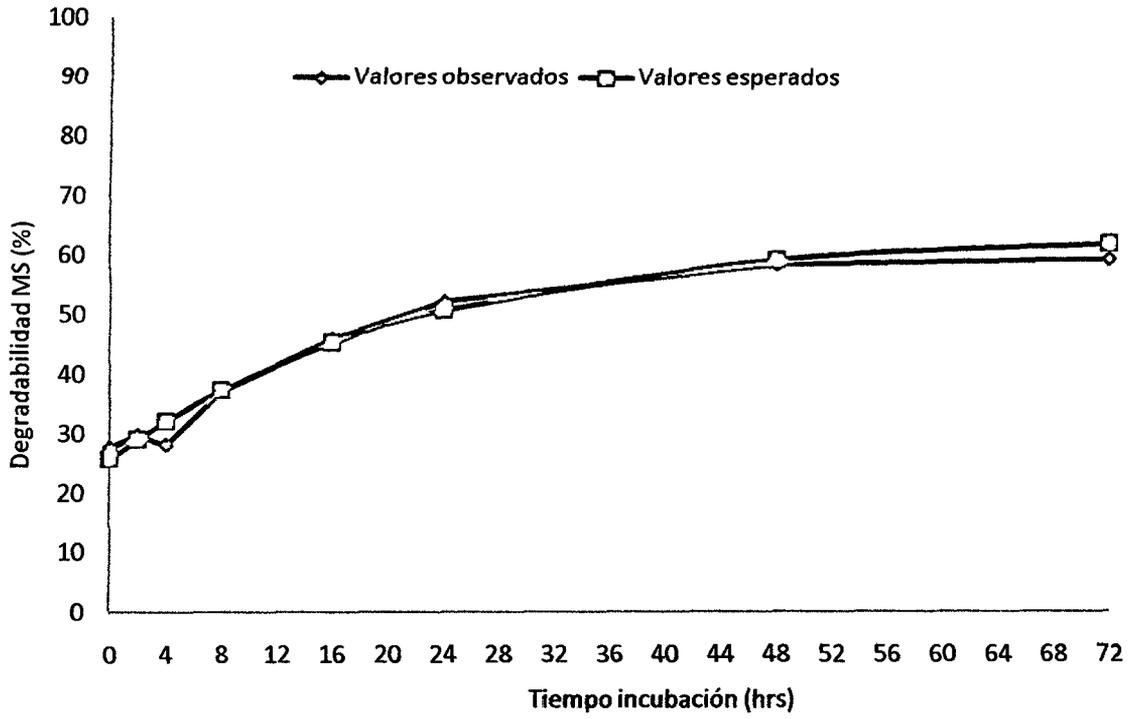
con 65.82%. Las curvas de valores observados y valores esperados al ser ajustados por la función Solver de Excel, muestran cierta similitud (Graf.2).



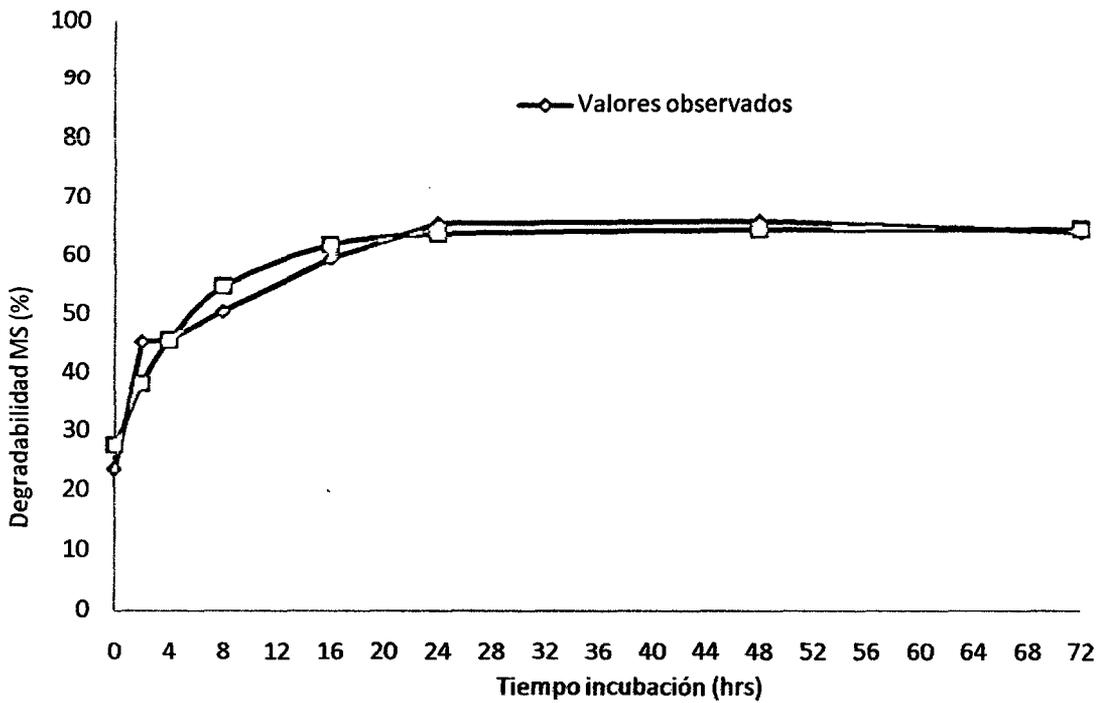
Graf. 02.- DEGRADABILIDAD DE MS DE CEBADA PASTOSA, ANTA-CUSCO 2009

La *Avena lechosa*, al tiempo 2 hrs., muestra 29.80% de degradabilidad de MS, incrementándose este valor a medida de que los tiempos de incubación van en aumento, hasta las 48 y 72 hrs., donde parece estabilizarse con 58.55% y 59.51% de degradación; las curvas de valores observados y valores esperados son muy similares (Graf. 3).

La degradabilidad de MS del *maíz pastoso*, se inicia con 29.61% en el tiempo 0h, siguiendo un comportamiento ascendente que coincide con el incremento de los tiempos de incubación, hasta prácticamente estabilizarse en los tiempos de 48 y 72 hrs, con 62.17% y 62.67% de degradación; la curva de los valores observados y esperados coinciden (Graf.4).

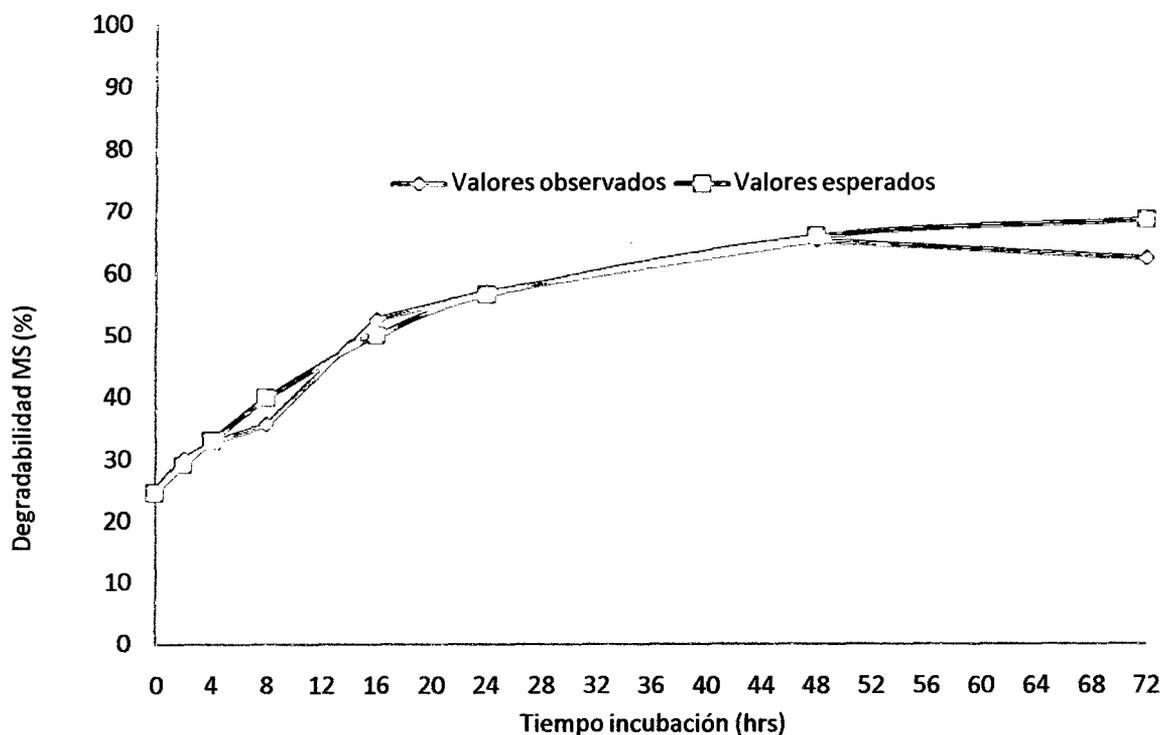


Graf. 03 .- DEGRADABILIDAD DE MS DE AVENA LECHOSA, ANTA-CUSCO 2009



Graf. 04.- DEGRADABILIDAD DE MS DE MAIZ PASTOSO, ANTA-CUSCO 2009

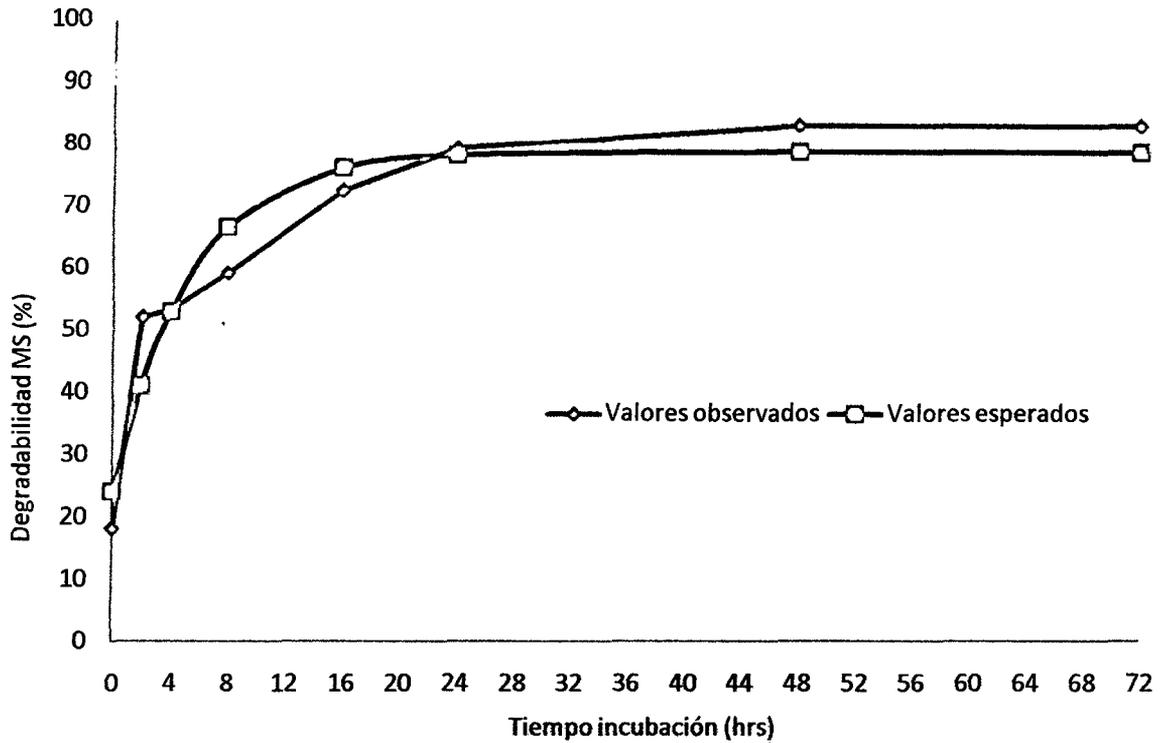
El *kikuyo inmaduro*, al tiempo 2 hrs, muestra 30.22% de degradación, hasta alcanzar una mayor degradabilidad en el tiempo 48 hrs. con 65.26%. La curva de valores observados tiende a bajar frente a los valores esperados, después de 48 hrs. de incubación(Graf.5).



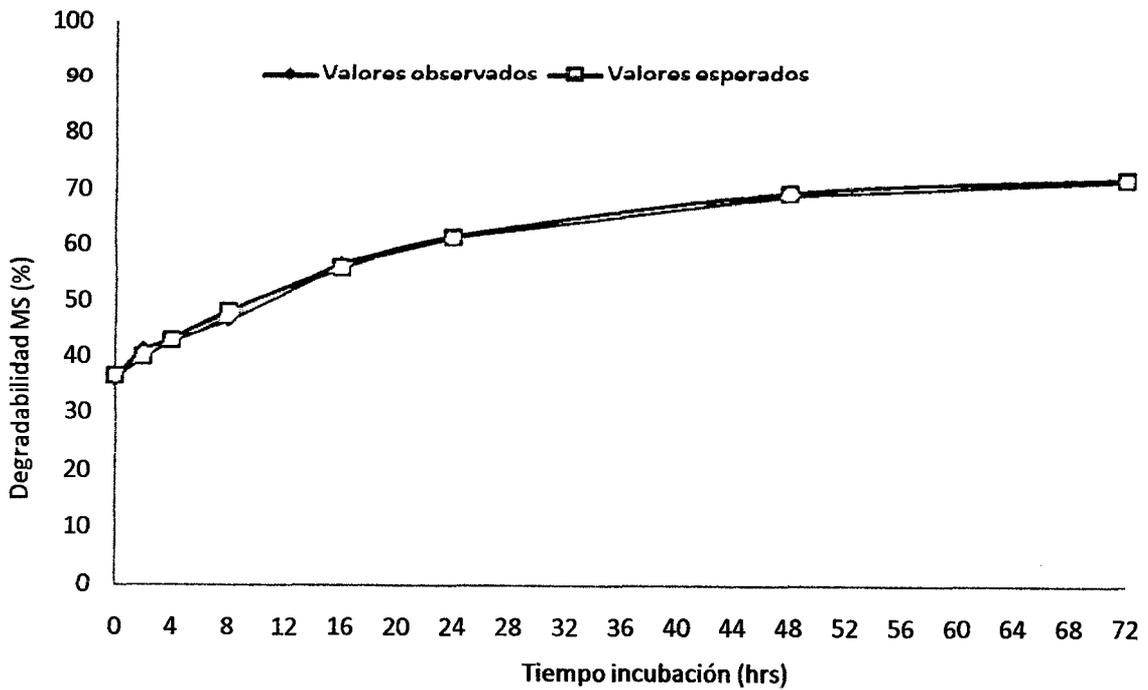
Graf. 05.- DEGRADABILIDAD DE MS DE KIKUYO INMADURO, ANTA-CUSCO 2009

La degradabilidad de MS del *ray gras italiano inmaduro*, al tiempo 2 hrs muestra 52.09% y a partir de ello pareciera estabilizarse a las 48 y 72 hrs., con 83.27% y 83.30% de degradabilidad, que son los valores más altos de este grupo de gramíneas. La curva de los valores observados y esperados difiere un tanto, siendo ligeramente mayor los valores observados(Graf.6).

La degradabilidad de MS del *ray gras italiano pastoso*, en los tiempos 2, 4 y 8 hrs., tiene un comportamiento homogéneo con 41.32%, 42,81% y 46.75% de degradabilidad, para tener su mayor expresión a las 72 hrs con 71.69%. Las curvas de los valores observados y los valores esperados coinciden (Graf. 7).



Graf. 06.- DEGRADABILIDAD DE MS DE RAY ITALIANO INMADURO, ANTA-CUSCO 2009



Graf. 07.- DEGRADABILIDAD DE MS DE RAY GRAS ITALIANO PASTOSO, ANTA-CUSCO 2009

### b) DMS de forrajes verdes de Leguminosas.

En el cuadro 5 se muestran los resultados de la degradabilidad *in situ* de la materia seca de forrajes verdes de leguminosas en estudio, con tiempos de incubación desde 0 hrs hasta 72 hrs.

CUADRO 5

#### DEGRADABILIDAD DE MATERIA SECA DE FORRAJES VERDES DE LEGUMINOSAS, ANTA-CUSCO 2009

Tiempos de incubación. (hrs)	Leguminosas (%)				Promedio/*
	Alfalfa prefloración	Alfalfa 10% florac.	Trébol carret. 100% florac.	Trébol rojo prefloración	
0	29,06	21,79	23,78	27,98	25,65 <sup>d</sup>
2	57,88	50,99	49,85	56,49	53,80 <sup>c</sup>
4	61,24	60,42	55,05	59,96	59,17 <sup>c</sup>
8	77,60	69,71	65,87	80,76	73,49 <sup>b</sup>
16	81,43	69,68	72,73	87,89	77,93 <sup>ab</sup>
24	84,39	69,76	74,49	89,56	79,55 <sup>a</sup>
48	79,17	66,51	72,51	88,70	76,72 <sup>ab</sup>
72	79,14	70,68	75,01	90,39	78,81 <sup>ab</sup>
Promedio/*	68,74 <sup>b</sup>	59,94 <sup>c</sup>	61,16 <sup>c</sup>	72,72 <sup>a</sup>	

\*DUNCAN  $P \leq 0,05$   
hrs=horas

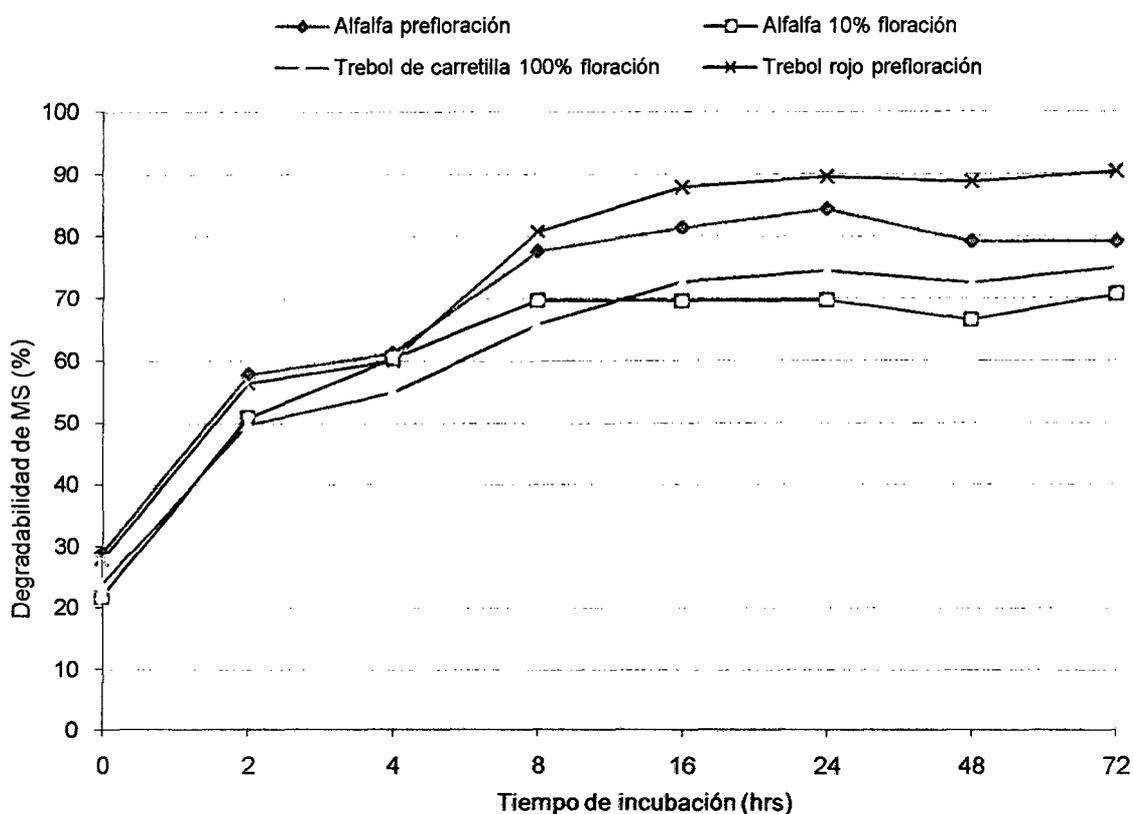
Del grupo de leguminosas en estudio, al tiempo de 72 hrs. el menor porcentaje de degradabilidad de MS muestra a la Alfalfa 10% floración (70.68%), mientras que el trébol rojo prefloración indica la mayor degradabilidad (90.39%). Al análisis de varianza se encontraron diferencias estadísticas altamente significativas ( $P \leq 0.01$ ) entre especies de leguminosas y horas de incubación (Anexo 02).

Al someter las medias de los tiempos de incubación, a la prueba de DUNCAN ( $P \leq 0.05$ ), el tiempo de mayor degradabilidad es a las 24 hrs., con 79.55% y la más baja al tiempo 0 hrs. con 25.65% (Anexo 12). Asimismo, sometidos las medias entre tratamientos de leguminosas a la prueba de

DUNCAN ( $P \leq 0.05$ ), la mayor degradabilidad de MS pertenece al Trébol rojo prefloración con promedio de 72.72%, (Anexo 22)

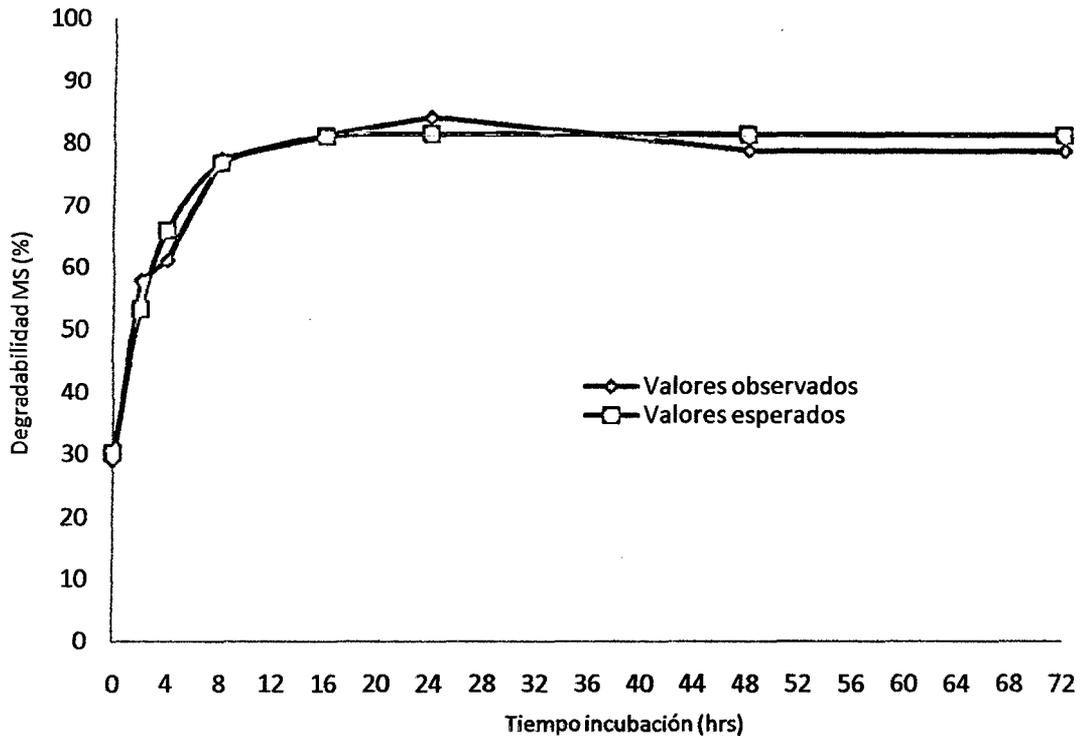
De las leguminosas en estudio, los porcentajes son similares con lo reportado por Hoffman, et al (1993), Coblenz, et al (1997) y Faria, (2001),

El comportamiento de las curvas de cinética de degradabilidad *in situ* de materia seca (MS) de cada una de las especies de leguminosas, en los diferentes tiempos de incubación, se exhiben en el Graf. 8.



Graf. 8.- DEGRADABILIDAD DE MS DE FORRAJES VERDES: LEGUMINOSAS, ANTA-CUSCO 2009

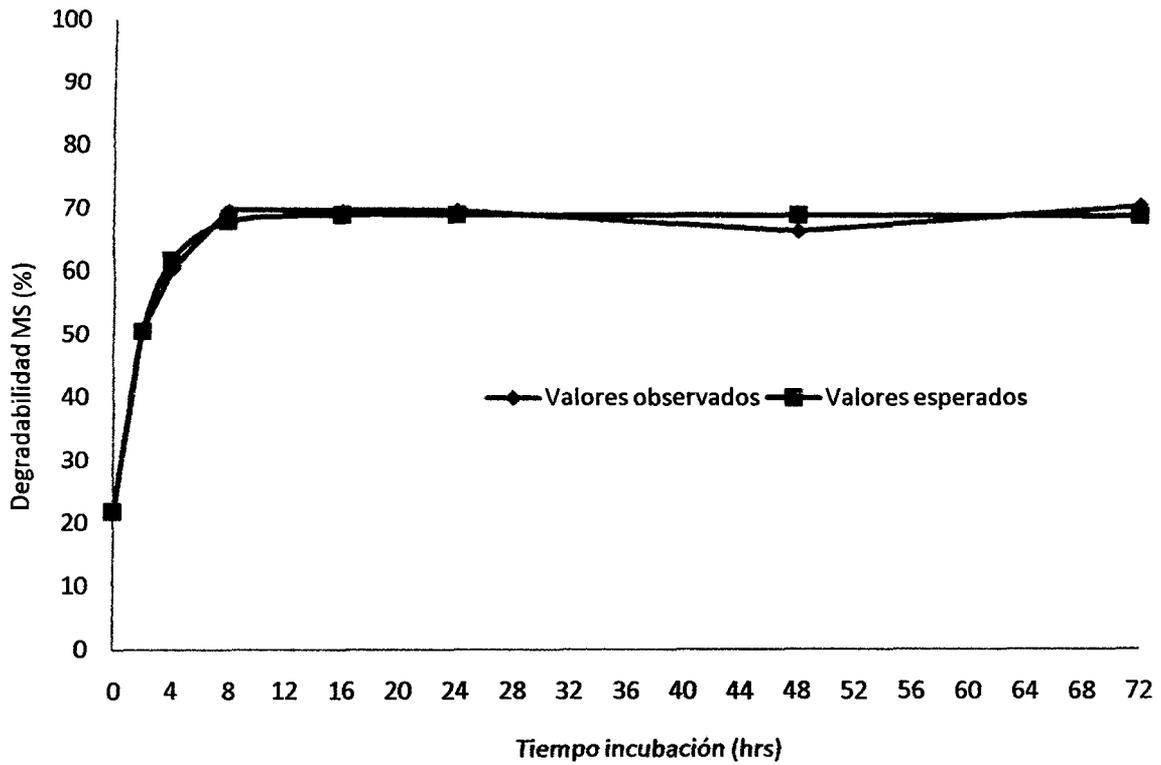
La **Alfalfa prefloración**, al tiempo 2 hrs inicia con 57.88% de degradabilidad de MS y su mayor degradabilidad al tiempo 24 hrs. con 84.39%. Las curvas de valores esperados y observados, ajustados por función SOLVER, difieren ligeramente, siendo menor los valores observados a partir de las 48 hrs de incubación (Graf. 9).



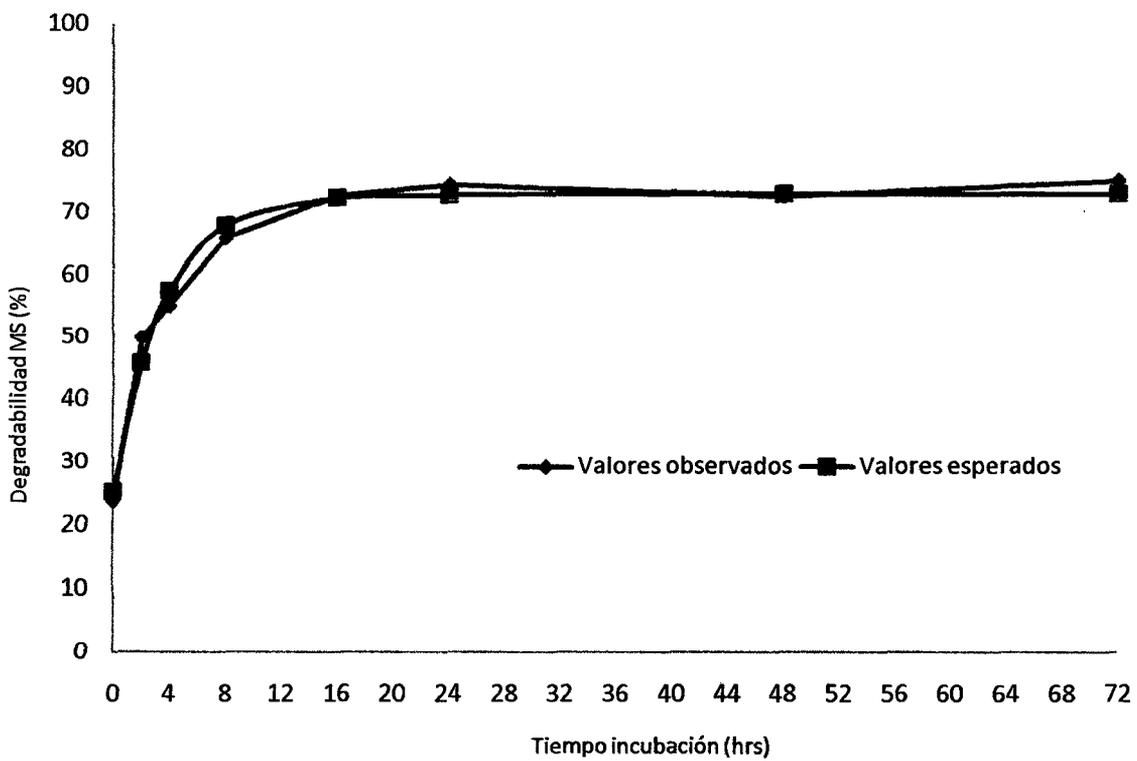
Graf. 09.- DEGRADABILIDAD DE MS DE ALFALFA  
PREFLORACION, ANTA-CUSCO 2009

La **alfalfa 10% floración**, inicia con 21.79% de degradabilidad al tiempo 0hrs, elevándose rápidamente al tiempo 2hrs. con 50.99%, mostrando su más alta degradabilidad a las 72 hrs con 70.68%. De acuerdo a la función solver, la gráfica de las curvas de valores observados y valores esperados, no difieren mucho, tal como se observa en el gráfico 10.

El **trébol de carretilla 100% floración**, inicia con 23.78% de degradabilidad al tiempo 0hrs, elevándose rápidamente al tiempo 2 hrs. con 49.85%, mostrando su más alta degradabilidad a las 72 hrs con 75.01%. En la gráfica de las curvas de valores observados y valores esperados, ajustados por la función solver, los valores observados son ligeramente superiores, tal como se muestra en el gráfico 11.

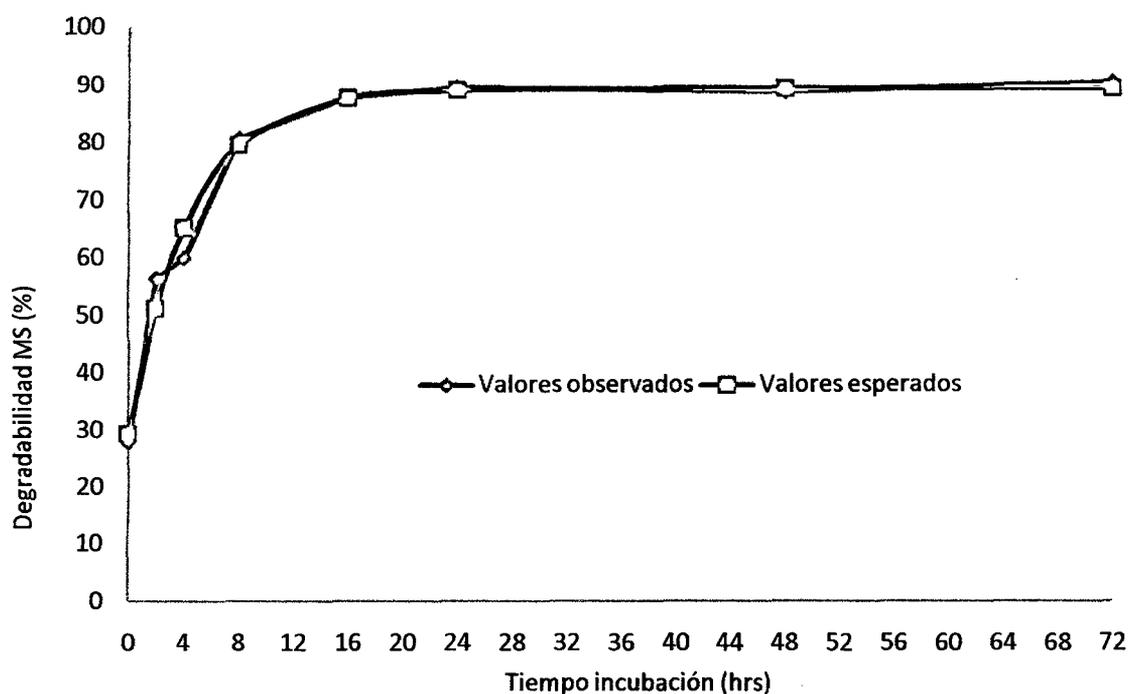


Graf. 10.- DEGRADABILIDAD DE MS DE ALFALFA 10%  
FLORACION, ANTA-CUSCO 2009



Graf. 11.- DEGRADABILIDAD DE MS DE TEBOL DE CARRETILLA 100%  
FLORACION, ANTA-CUSCO 2009

Finalmente, el **trébol rojo prefloración**, inicia con 27.98% de degradabilidad al tiempo 0hrs, duplicándose rápidamente al tiempo 2 hrs. con 56.49%, mostrando su más alta degradabilidad a las 72 hrs con 90.39%. La gráfica de las curvas de valores observados y valores esperados, prácticamente coincide en sus valores (Graf. 12).



Graf. 12.- DEGRADABILIDAD DE MS DE TREBOL ROJO  
PREFLORACION, ANTA-CUSCO 2009

### c) DMS de forrajes verdes: Asociación Leguminosa-Gramínea

Los resultados de la degradabilidad *in situ* de dos forrajes verdes, asociación leguminosa-gramínea, en ocho tiempos de incubación, se muestran en el cuadro 6.

CUADRO 6

DEGRADABILIDAD DE MATERIA SECA DE FORRAJES  
VERDES ASOCIACION LEGUMINOSA – GRAMINEA,  
ANTA-CUSCO 2009

Tiempos de Incubación. (hrs)	Asociación(%)		Promedio/*
	Vicia 60% - Avena 40%	Alfalfa – Ray gras italiano.	
0	43,30	38,80	41,05 <sup>e</sup>
2	49,43	44,68	47,06 <sup>de</sup>
4	58,01	47,97	52,99 <sup>d</sup>
8	66,39	54,84	60,62 <sup>c</sup>
16	76,63	62,91	69,77 <sup>b</sup>
24	81,14	71,21	76,18 <sup>a</sup>
48	83,98	76,21	80,10 <sup>a</sup>
72	83,95	80,65	82,30 <sup>a</sup>
Promedio/*	67,85 <sup>a</sup>	59,66 <sup>b</sup>	

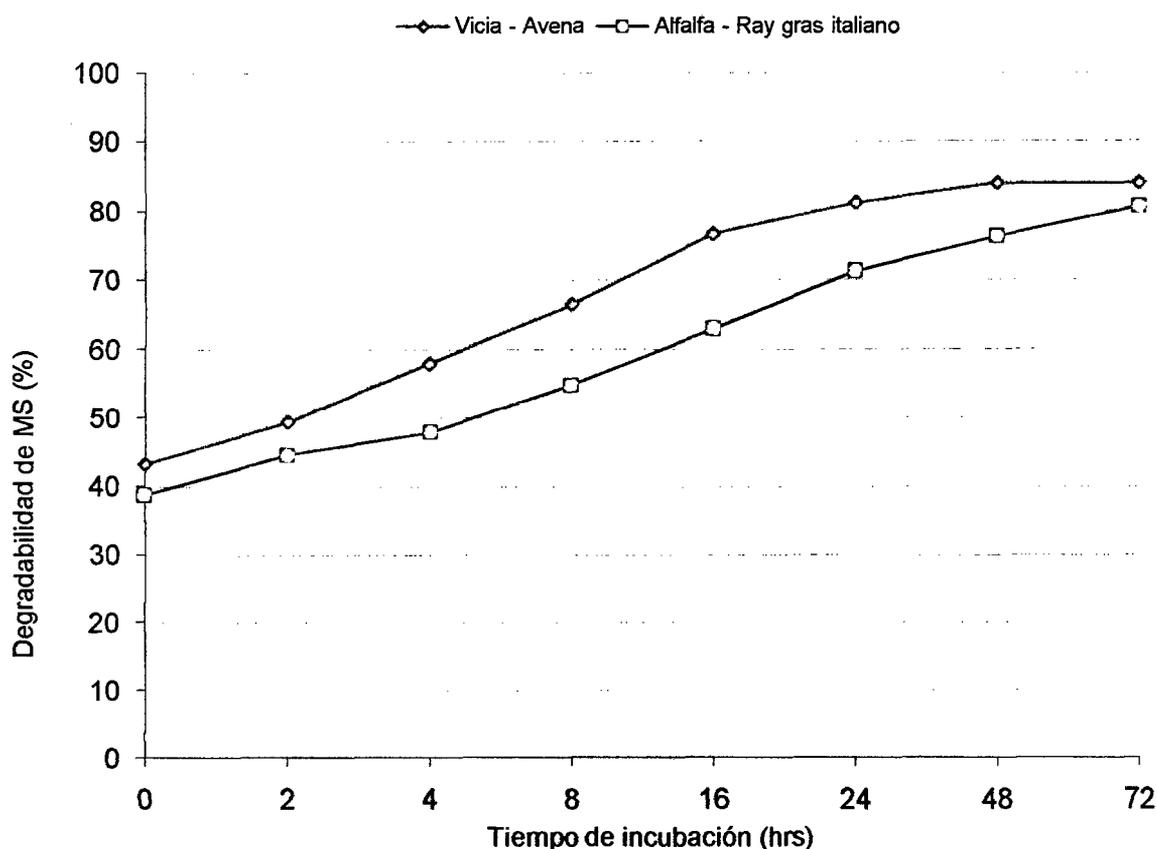
\*DUNCAN  $P \leq 0,05$   
hrs=horas

De los resultados se desprende que del grupo de forrajes asociados en estudio, al tiempo 0 hrs y 72 hrs. los menores porcentajes de degradabilidad pertenecen a la asociación Alfalfa – Ray gras italiano con 38.80% y 80.65% respectivamente, mientras que los mayores porcentajes de degradabilidad al tiempo 0 hrs y 72 hrs, pertenece a la asociación Vicia – Avena con 43.30% y 83.95% respectivamente. Al análisis de varianza se encontró diferencia estadística altamente significativa ( $P \leq 0.01$ ) entre horas de incubación y significativa entre asociaciones (Anexo 03)

Al someter las medias de los tiempos de incubación, a la prueba de DUNCAN ( $P \leq 0.05$ ), los tiempos de mayor degradabilidad son a las 72, 48 y 24

hrs. con 82.30%, 80.10% y 76.18% respectivamente y la más baja al tiempo 0 hrs. con 41.05% (Anexo 13). Los promedios entre tratamientos de asociaciones, a la prueba de DUNCAN ( $P \leq 0.05$ ), muestra mayor degradabilidad de MS la asociación Vicia 60% - Avena 40%, con 67.85%; en los ocho tiempos de incubación (Anexo 23).

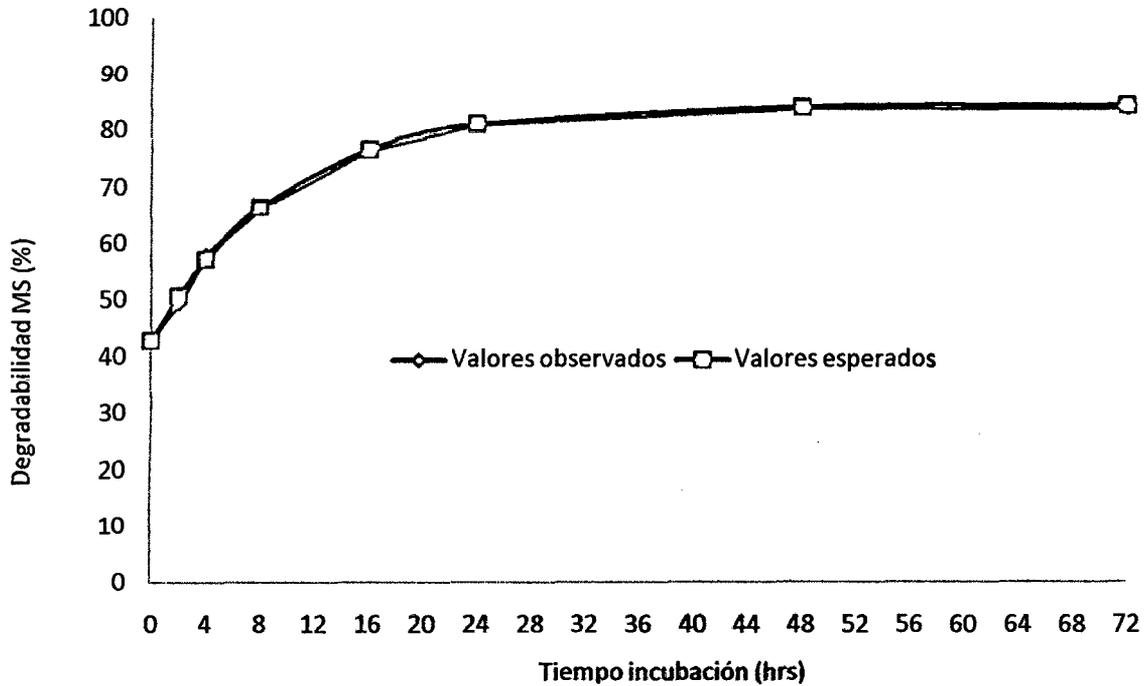
El comportamiento de las curvas de cinética de degradabilidad *in situ* de materia seca (MS) de cada una de las asociaciones de leguminosa-gramínea, en los diferentes tiempos de incubación, se exhiben en el Graf. 13.



Graf. 13.- DEGRADABILIDAD DE MS DE FORRAJES VERDES:  
ASOCIACION LEGUMINOSA - GRAMINEA,  
ANTA-CUSCO 2009

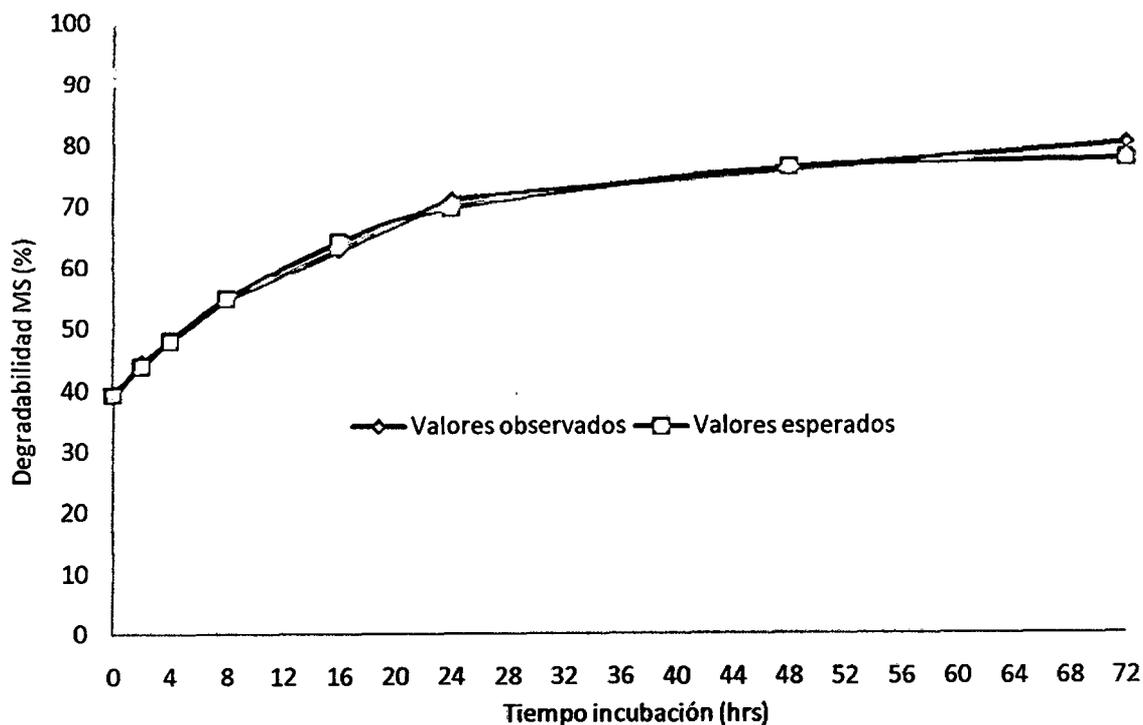
La asociación **Vicia 60% - Avena 40%**, al tiempo 2 hrs muestra una degradabilidad de 49.43%, siendo el más alto a las 48 hrs con 83.98%; Las

curvas de valores observados y valores esperados, ajustados por función solver de Excel, prácticamente coinciden en sus valores (Graf. 14).



Graf. 14.- DEGRADABILIDAD DE MS DE ASOCIACION VICIA (60%) - AVENA (40%), ANTA-CUSCO 2009

La asociación **Alfalfa 60% - Ray gras italiano 40%** al tiempo 2 hrs. muestra una degradabilidad de 44.68% y siendo el más alto a las 72 hrs con 80. 65%. La gráfica de las curvas de valores observados y valores esperados, ajustados por función solver, son iguales, pero al tiempo 72 hrs, los valores observados tienden a ser mayores (Graf. 15).



Graf. 15.- DEGRADABILIDAD DE MS DE ALFALFA (60%) - RAY GRAS ITALIANO (40%), ANTA-CUSCO 2009

#### d) DMS de forrajes conservados

Los resultados de la degradabilidad *in situ* de dos forrajes conservados como son el Ensilado de chala de maíz y Heno de cebada, en ocho tiempos de incubación, se muestran en el cuadro 7.

#### CUADRO 7

DEGRADABILIDAD DE MATERIA SECA DE FORRAJES CONSERVADOS, ANTA-CUSCO 2009

Tiempos incubación (hrs)	Forrajes Conservados (%)		Promedio/*
	Ensilado de chala de maíz	Heno de cebada	
0	27,57	33,95	30,76 <sup>d</sup>
2	30,97	36,75	33,86 <sup>d</sup>
4	42,89	40,60	41,75 <sup>cd</sup>
8	58,54	47,58	53,06 <sup>bc</sup>
16	60,39	52,39	56,39 <sup>b</sup>
24	63,10	60,64	61,87 <sup>ab</sup>
48	66,16	72,95	69,56 <sup>a</sup>
72	67,79	72,95	70,37 <sup>a</sup>
Promedio/*	52,18 <sup>a</sup>	52,23 <sup>a</sup>	

\*DUNCAN  $P \leq 0,05$   
hrs=horas

De los resultados mostrados, se desprende que del grupo de forrajes conservados en estudio, al tiempo 2 hrs y 72 hrs. los menores porcentajes de degradabilidad de MS, pertenecen al Ensilado de chala maíz con 30.97% y 67.79% respectivamente, mientras que los mayores porcentajes de degradabilidad al tiempo 2 hrs y 72 hrs, pertenece al Heno de cebada con 33.95% y 72.95% respectivamente. Al análisis de varianza no se encontró diferencia estadística entre horas de incubación y entre forrajes conservados (Anexo 04)

Al someter las medias de los tiempos de incubación, a la prueba de DUNCAN ( $P \leq 0.05$ ), los tiempos de mayor degradabilidad son a las 72 y 48 hrs., con 70.37% y 69.56% respectivamente y las más bajas a los tiempos 0 y 2 hrs con 30.76 y 33.86%, respectivamente (Anexo 14).

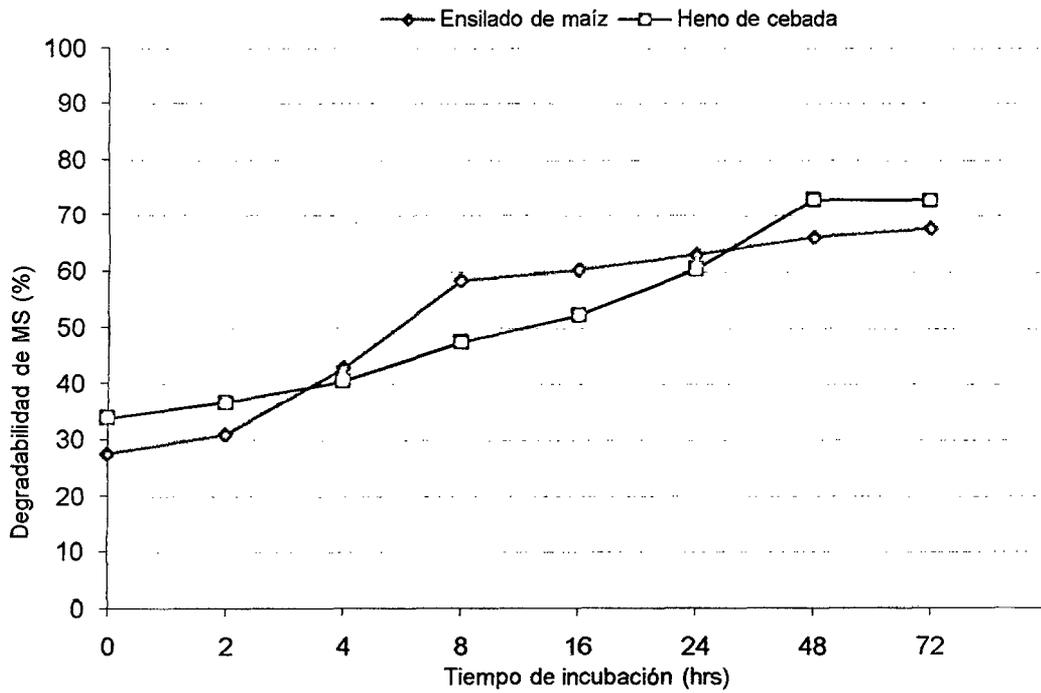
Asimismo, los promedios entre tratamientos de forrajes conservados, a la prueba de DUNCAN ( $P \leq 0.05$ ); las degradabilidades de MS de Heno de cebada y Ensilado de chala de maíz, son iguales estadísticamente con promedios de 52.23% y 52.18% (Anexo 60).

Los porcentajes de DMS de forrajes conservados, guardan similitud a los reportados por Janicki & Stalling, (1988) sobre trabajos henos y ensilados.

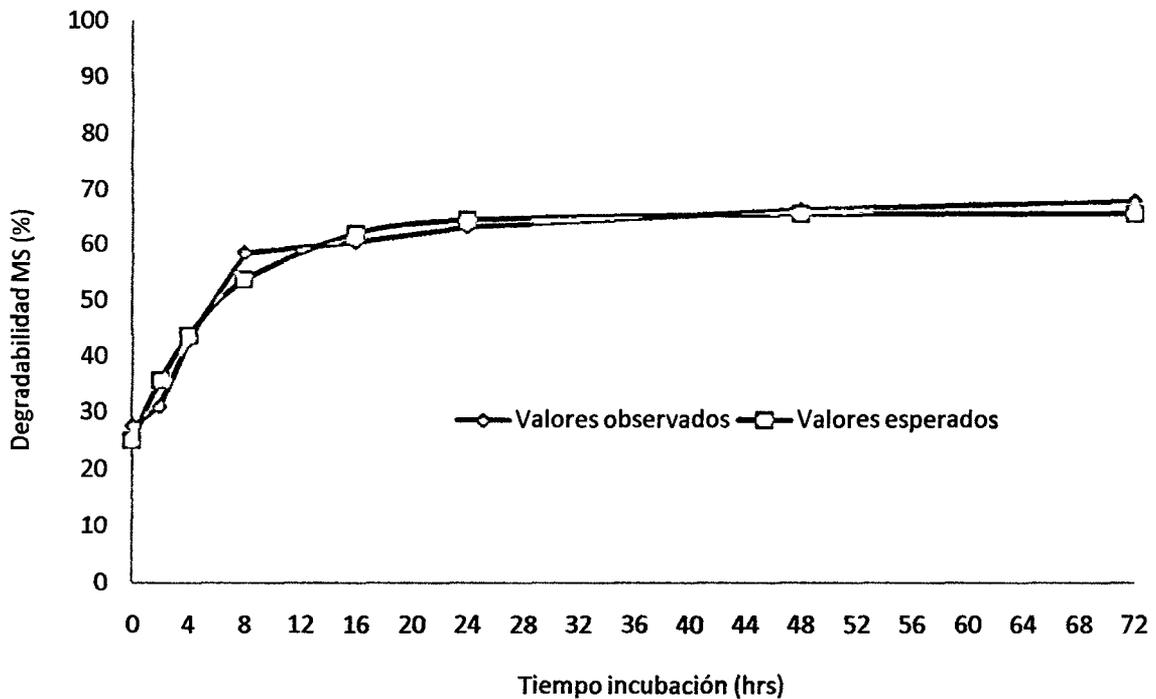
El comportamiento de las curvas de cinética de degradabilidad *in situ* de materia seca (MS) de cada uno de los forrajes conservados, en los diferentes tiempos de incubación, se exhiben en el Graf. 16.

El **ensilado de chala de maíz**, inicia con 27.57% de degradabilidad al tiempo 0 hrs y al tiempo 2 hrs. con 30.97%, siguiendo un comportamiento ascendente hasta mostrar su más alta degradabilidad a las 72 hrs con 67.79%, La gráfica de las curvas de valores observados y valores esperados,

prácticamente coincide en sus valores a las 48 hrs, siendo los valores observados ligeramente superior a las 72 hrs., tal como se muestra en el gráfico 17.

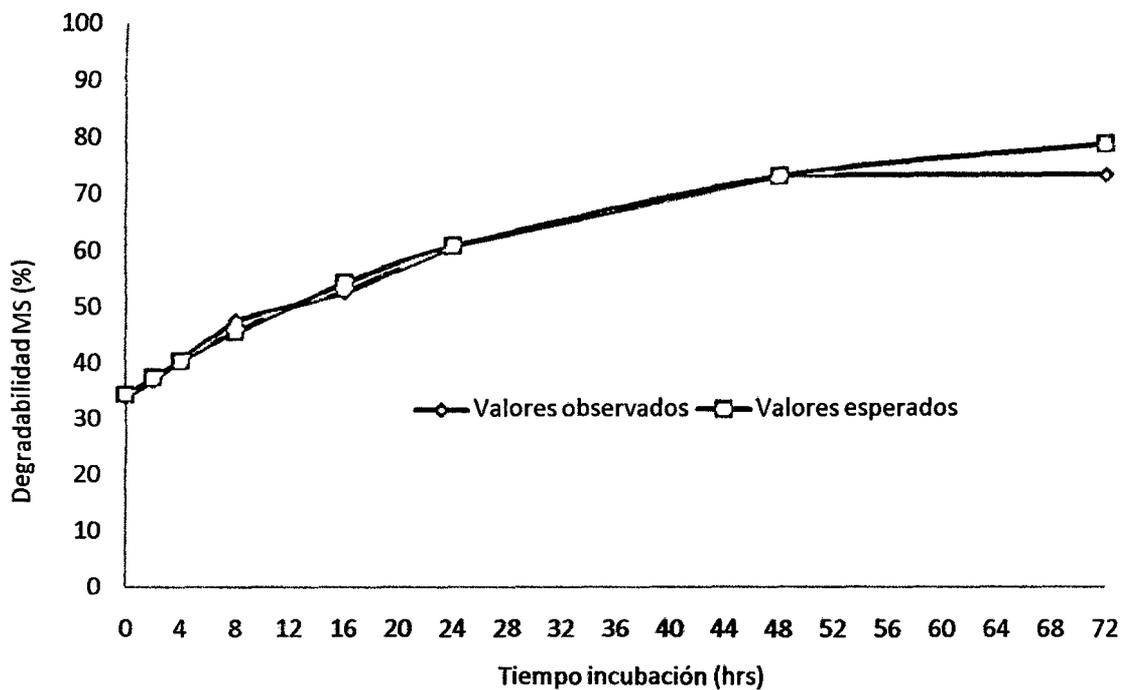


Graf. 16.- DEGRADABILIDAD DE MS DE FORRAJES CONSERVADOS, ANTA-CUSCO 2009



Graf. 17.- DEGRADABILIDAD DE MS DE ENSILADO DE CHALA DE MAIZ, ANTA-CUSCO 2009

El **heno de cebada** inicia con 33.95% de degradabilidad al tiempo 0 hrs y al tiempo 2 hrs. con 36.75%, siguiendo un comportamiento ascendente hasta mostrar su más alta degradabilidad a las 48 y 72 hrs con 72.65%. La gráfica de las curvas de valores observados y valores esperados, coinciden a las 48 hrs, siendo ligeramente menor los valores observados a las 72 hrs (Graf. 18).



Graf. 18.- DEGRADABILIDAD DE MS DE HENO DE CEBADA, ANTA-CUSCO 2009

#### e) DMS de Residuos de Cosecha

Los resultados de la degradabilidad *in situ* de residuos de cosecha, tales como Chala de maíz, Broza de kiwicha y Rastrojo de arveja, en nueve tiempos de incubación, se muestran en el cuadro 8.

## CUADRO 8

DEGRADABILIDAD DE MATERIA SECA DE RESIDUOS  
DE COSECHA, ANTA-CUSCO 2009

Tiempos de incubación. (hrs)	Residuos de Cosecha (%)			Promedio/*
	Chala de maíz	Broza de kiwicha	Rastrojo de arveja	
0	22,73	35,41	19,35	20,35 <sup>e</sup>
2	28,92	44,12	28,93	33,99 <sup>d</sup>
4	26,50	48,01	35,01	36,51 <sup>d</sup>
8	46,64	50,72	36,76	44,71 <sup>cd</sup>
16	65,89	58,38	42,62	55,63 <sup>bc</sup>
24	76,51	62,62	51,47	63,53 <sup>ab</sup>
48	73,98	69,13	61,89	68,33 <sup>ab</sup>
72	84,79	75,16	62,29	74,08 <sup>a</sup>
96	83,95	75,26	61,78	73,66 <sup>a</sup>
Promedio/*	56,66 <sup>a</sup>	55,82 <sup>a</sup>	44,46 <sup>b</sup>	

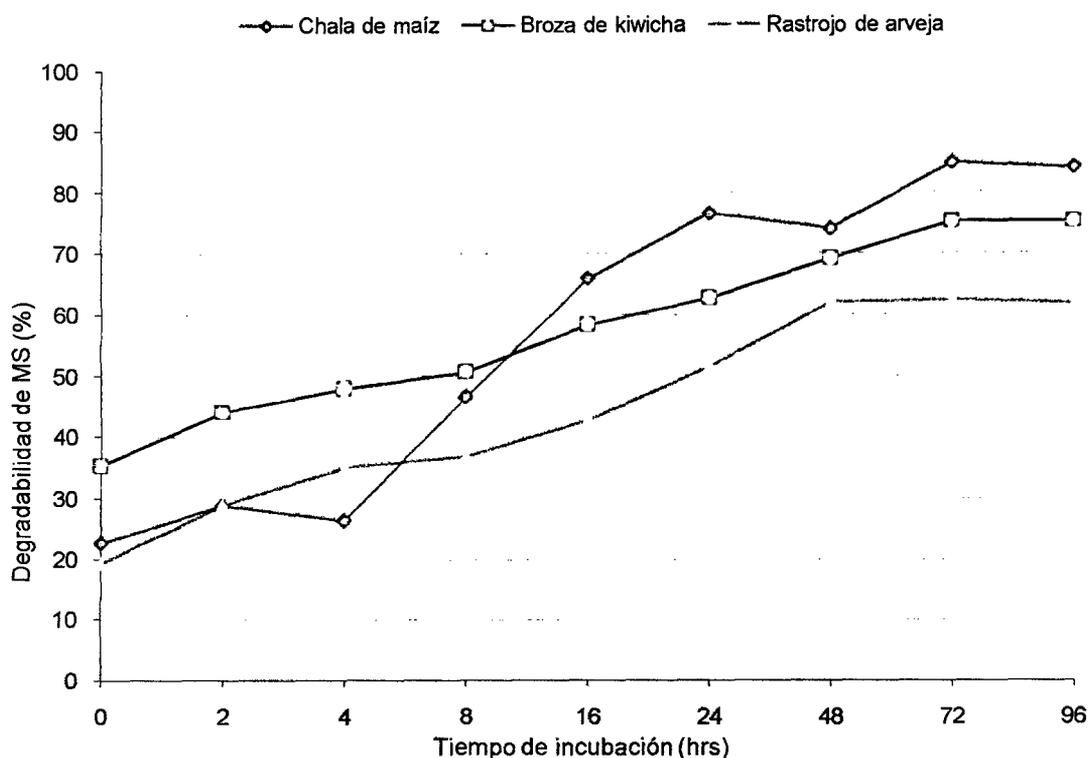
\*DUNCAN  $P \leq 0,05$   
hrs=horas

De los resultados mostrados, se desprende que del grupo de residuos de cosecha en estudio, al tiempo 0 hrs, el menor porcentaje de degradabilidad de MS, pertenece al Rastrojo de arveja con 19.35% y el de mayor porcentaje es la broza de kiwicha 35.41%; mientras que al tiempo 96 hrs. la máxima degradabilidad muestra la Chala de maíz con 83.95%, y la menor degradabilidad el Rastrojo de arveja, con 61.78%. Al análisis de varianza se encontró diferencia estadística ( $P \leq 0.01$ ) entre horas de incubación, pero no significativo entre tratamientos o especies (Anexo 05)

Las medias de los tiempos de incubación, a la prueba de DUNCAN ( $P \leq 0.05$ ), a las 72 y 96 hrs., muestran una mayor degradabilidad con 74.08% y 73.66% respectivamente y las más baja al tiempo 0hrs con 20.35%, (Anexo 51).

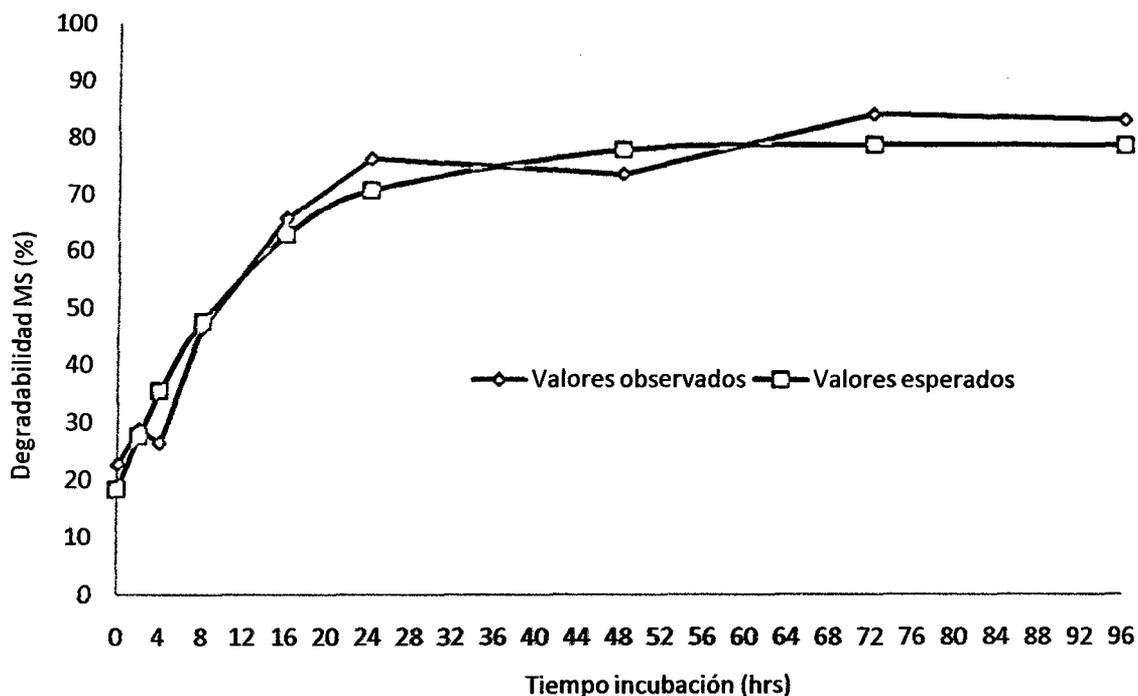
Asimismo, los promedios entre tratamientos de residuos de cosecha, a la prueba de DUNCAN ( $P \leq 0.05$ ), las degradabilidades de MS de Chala de maíz y Broza de kiwicha, son iguales estadísticamente (Anexo 24).

El comportamiento de las curvas de cinética de degradabilidad *in situ* de materia seca (MS) de cada uno de los residuos de cosecha, en los diferentes tiempos de incubación, se exhiben en el gráfico 19.



Graf. 19.- DEGRADABILIDAD DE MS DE RESIDUOS DE COSECHA, ANTA-CUSCO 2009

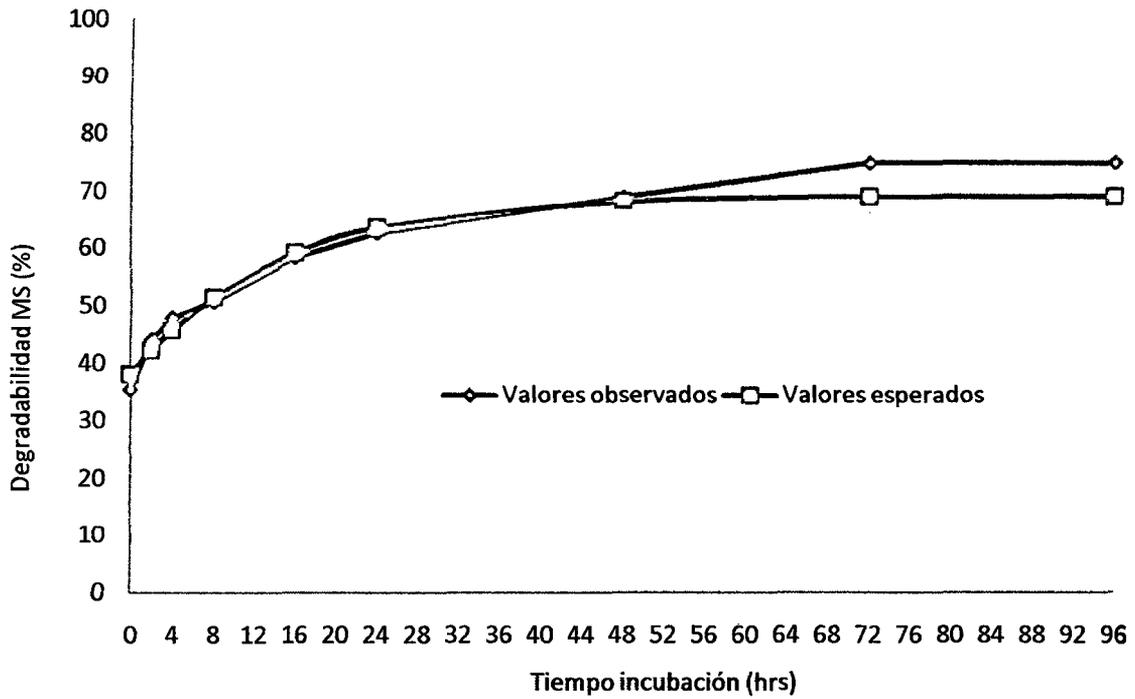
La **Chala de maíz**, inicia con degradabilidad de 28.92% al tiempo 2 hrs. siguiendo un comportamiento ascendente hasta mostrar su más alta degradabilidad a las 72 hrs con 84.79%. La gráfica de las curvas de valores observados y valores esperados, ajustados por la función solver de Excel, tienen diferente comportamiento; los valores observados son menores a las 48 hrs y a partir del tiempo 72 hrs son mayores (Graf. 20).



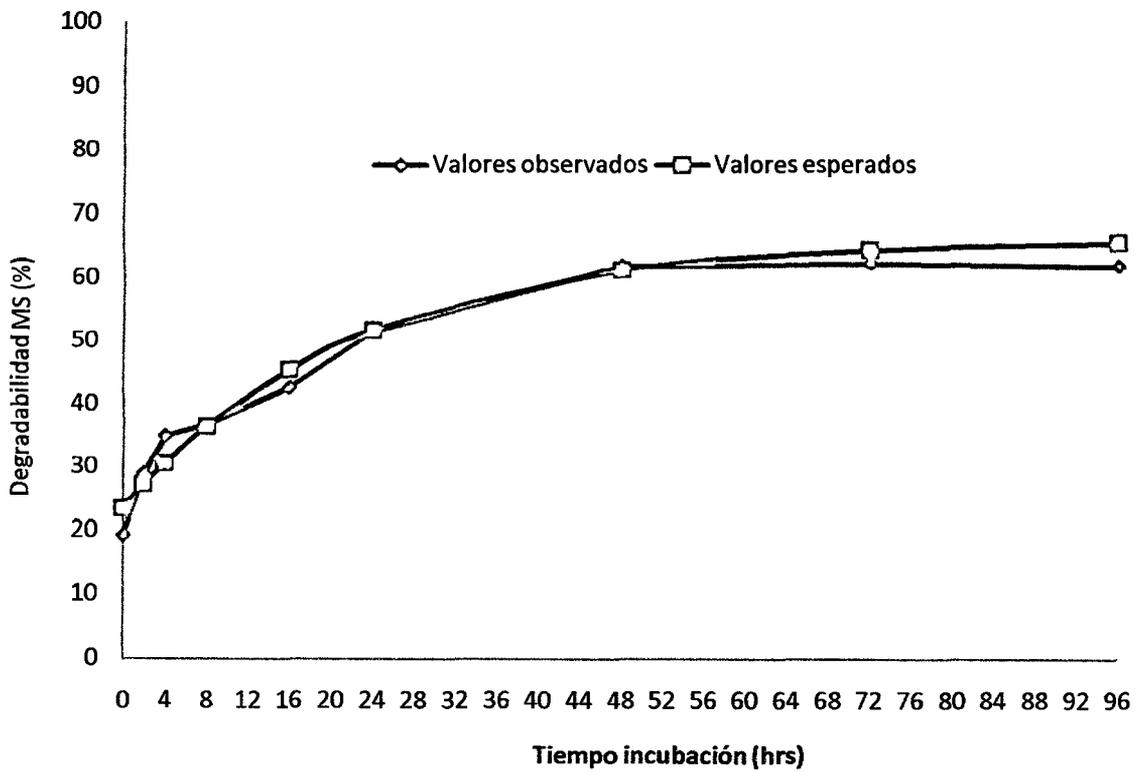
Graf. 20.- DEGRADABILIDAD DE MS DE CHALA DE MAIZ, ANTA-CUSCO 2009

La **broza de kiwicha**, al tiempo de 2 hrs muestra una degradabilidad de MS de 44.12%, siguiendo un comportamiento ascendente hasta mostrar su más alta degradabilidad a las 96hrs con 75.26%. La gráfica de las curvas de valores observados y valores esperados, ajustados por la función solver, tienen diferente comportamiento; los valores son casi iguales hasta el tiempo 48 hrs y a partir de ello, los valores observados son mayores (Graf.21)

El **rastrojo de arveja**, inicia su degradabilidad de MS al tiempo al tiempo 2 hrs. con 28.93%, siguiendo un comportamiento ascendente hasta mostrar su más alta degradabilidad a las 72 hrs con 62.29%. La gráfica de las curvas de valores observados y valores esperados, ajustados por la función solver, tienen comportamientos muy similares hasta el tiempo 48 hrs y a partir de ello los valores observados son menores hasta las 96 hrs (Graf. 22)



Graf. 21.- DEGRADABILIDAD DE MS DE BROZA DE KIWICHA, ANTA-CUSCO 2009



Graf. 22.- DEGRADABILIDAD DE MS DE RASTROJO DE ARVEJA, ANTA-CUSCO 2009

### f) DMS de Residuo Agro industrial

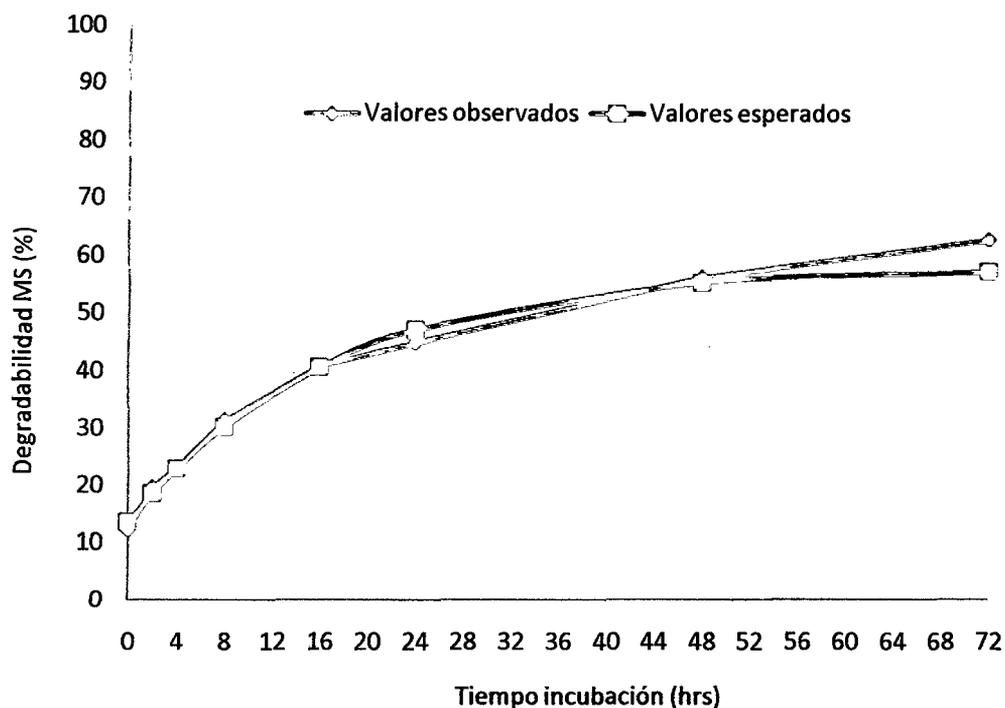
Los porcentajes de degradabilidad *in situ* de MS del residuo agroindustrial Sutuche, en los ocho tiempos de incubación se muestran en el cuadro 9.

CUADRO 9

DEGRADABILIDAD DE MATERIA SECA DE SUB  
PRODUCTO AGRO INDUSTRIAL,  
ANTA-CUSCO 2009

Tiempos de incubación (hrs)	Sutuche (%)
0	12.13
2	19.54
4	22.89
8	31.36
16	40.95
24	44.86
48	56.23
72	62.90

De los resultados, se observa que la degradabilidad de MS del sutuche tiene 19.54% a las 2 hrs y sigue un comportamiento ascendente de acuerdo al avance de horas de incubación hasta alcanzar su máxima degradabilidad a las 72 hrs con 62.90%. La gráfica de las curvas de valores observados y valores esperados, ajustados por la función solver de Excel, tienen comportamientos muy similares hasta el tiempo 48 hrs y a partir de ello los valores observados son mayores al tiempo 72hrs (Graf. 23).



Graf. 23.- DEGRADABILIDAD DE MS DE SUTUCHE, ANTA-CUSCO 2009

#### 4.1.2 DEGRADABILIDAD DE PROTEÍNA CRUDA (DPC)

##### a) DPC de forrajes verdes de gramíneas

Los porcentajes de degradabilidad *in situ* de Proteína Cruda (PC) de forrajes verdes, de seis especies de Gramíneas evaluadas, con tiempos de incubación de 0, 2, 4, 8, 16, 24 y 48 horas, respectivamente, se pueden apreciar en el cuadro 10.

De los resultados del grupo de gramíneas en estudio, la mas baja degradabilidad de PC al tiempo 2hrs muestra el kikuyo inmaduro con 32.66% así como la más alta degradabilidad al tiempo de 24hrs con 82.45%. Al análisis de varianza se encontró diferencia estadística altamente significativa ( $P < 0.001$ ) entre especies de gramíneas y horas de incubación (Anexo 6)

## CUADRO 10

## DEGRADABILIDAD DE PROTEINA CRUDA DE FORRAJES VERDES DE GRAMINEAS, ANTA-CUSCO 2009

Tiempos de incub. (hrs)	Forrajes Verdes de Gramíneas (%)						Promedio/*
	Cebada pastosa	Avena lechosa	Maíz pastoso	Kikuyo Inmad.	Ray gras italiano inmaduro	Ray gras italiano pastoso	
0	37,93	22,71	42,79	29,71	34,41	43,55	34,20 <sup>d</sup>
2	44,81	39,81	43,51	32,66	63,74	49,17	45,62 <sup>c</sup>
4	57,93	40,09	43,92	40,22	59,40	49,50	48,51 <sup>bc</sup>
8	62,85	56,93	52,20	35,08	56,82	52,82	52,78 <sup>b</sup>
16	68,53	59,48	51,86	51,64	74,48	58,63	60,77 <sup>a</sup>
24	71,22	59,88	65,58	51,68	82,45	61,20	65,34 <sup>a</sup>
48	71,67	64,63	64,18	54,39	80,99	62,15	66,34 <sup>a</sup>
Promedio/*	59,28 <sup>ab</sup>	49,08 <sup>c</sup>	51,16 <sup>c</sup>	42,20 <sup>d</sup>	64,61 <sup>a</sup>	59,28 <sup>ab</sup>	

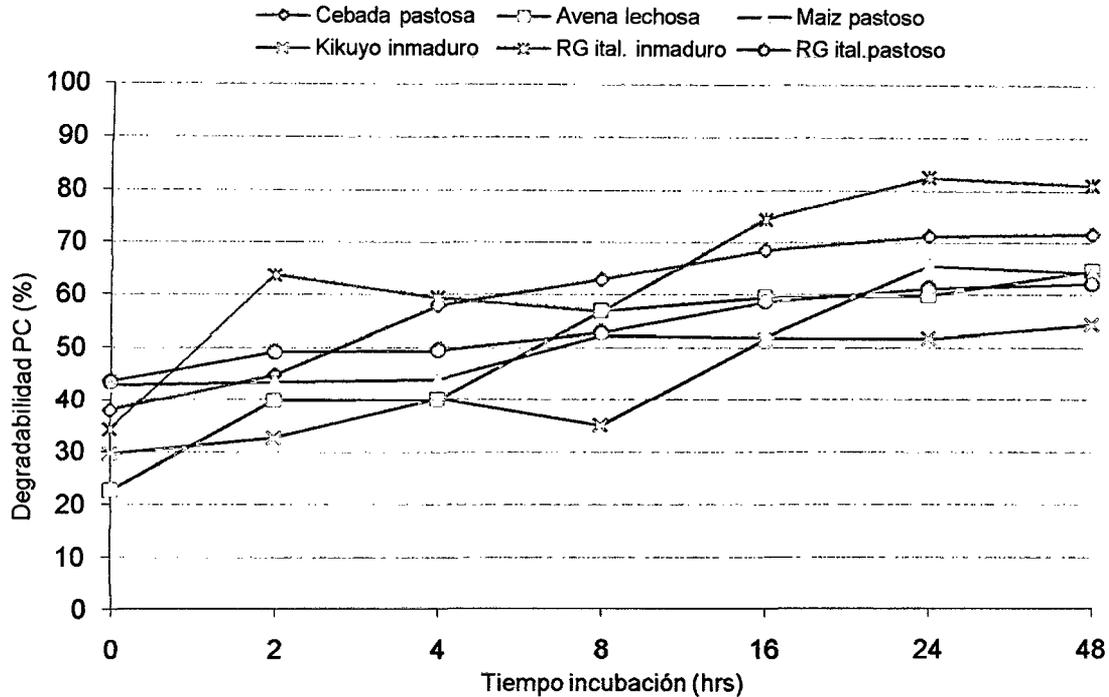
\*DUNCANP $\leq$ 0,05  
hrs=horas

Los promedios de tiempos incubación, de todas las gramíneas en estudio, a la prueba de DUNCAN ( $P\leq 0.05$ ); los tiempos de mayor degradabilidad de PC son a las 48, 24 y 16 hrs, con 66.34%, 65.34% y 60.77 que estadísticamente son iguales, mientras que el menor tiempo de degradabilidad es a las 0 hrs con 34.20% (anexo 16).

Asimismo, las medias entre tratamientos de gramíneas a la prueba de DUNCAN ( $P\leq 0.05$ ); la mayor degradabilidad de PC muestra el Ray gras italiano inmaduro con 64.61% y la menor degradabilidad de PC muestra el Kikuyo inmaduro con 42.20% (anexo 26),

Los porcentajes de DPC de gramíneas en estudio, muestran similitud con los reportados por Hoffman, et al (1993); Pulido y Leaver, (1999); Petit & Tremblay, (1991) y Razz y col (2004), a pesar de que los trabajos realizados fueron hechos con otras especies de gramíneas.

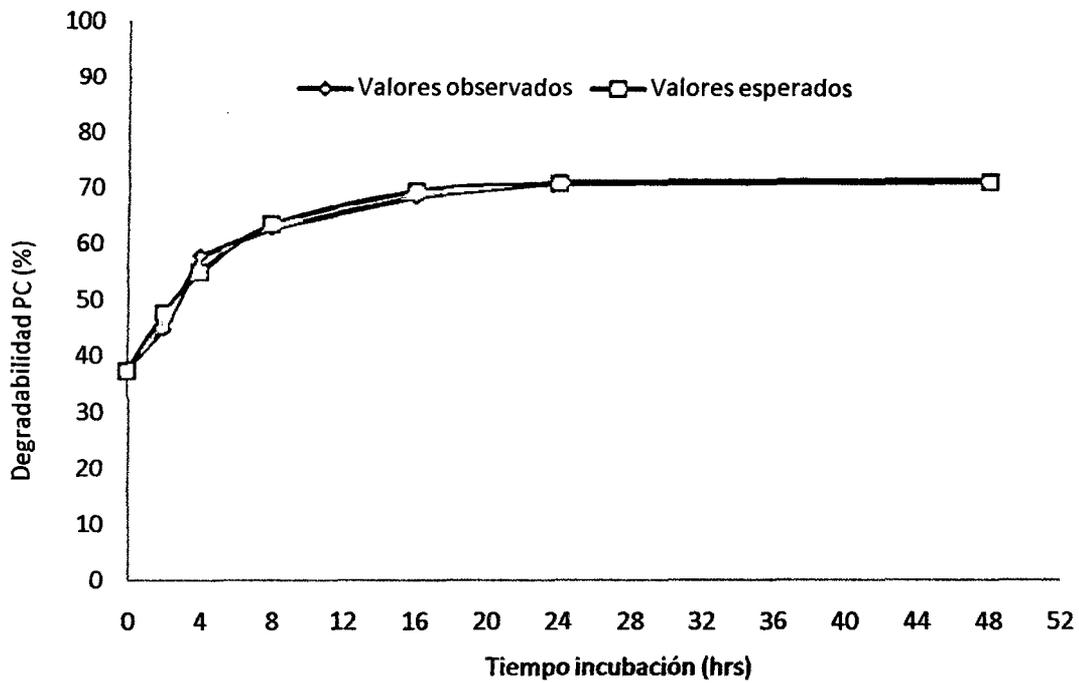
El comportamiento de las curvas de cinética de degradabilidad *in situ* de Proteína Cruda (PC) de cada una de las especies de gramíneas, en los diferentes tiempos de incubación, se pueden observar en el Gráf. 24



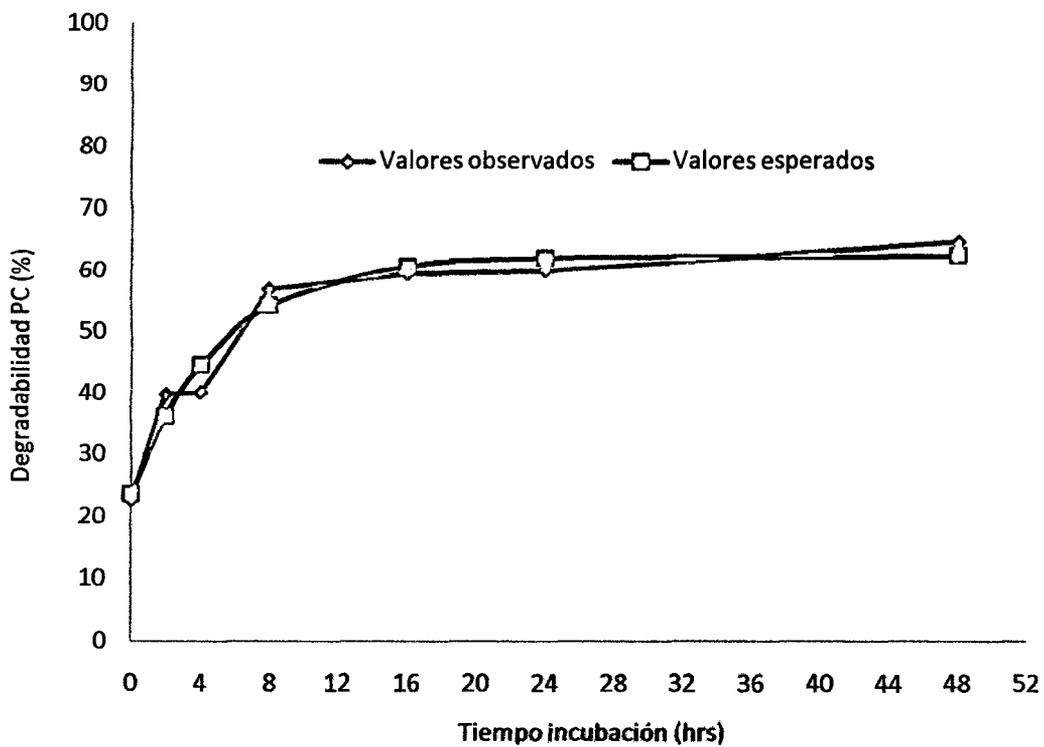
Graf. 24.- DEGRADABILIDAD DE PC DE FORRAJES VERDES: GRAMINEAS, ANTA-CUSCO 2009

La **cebada pastosa**, al tiempo 2hrs inicia con 44.81% de degradabilidad de PC y sigue una curva ascendente hasta los tiempos de 24 y 48 hrs. con 71.22% y 71.87% de degradabilidad respectivamente. La gráfica de curvas de valores observados y valores esperados, ajustados por la función solver de Excel, tienen comportamientos muy similares a las 24 y 48hrs de incubación, (Graf. 25).

La **Avena lechosa**, al tiempo 2hrs inicia con 39.81% de degradabilidad de PC y sigue una curva ascendente hasta el tiempo de 48 hrs., donde muestra su mayor degradabilidad con 64.63%. La gráfica de las curvas de valores observados y valores esperados, ajustados por la función solver de Excel, tienen comportamientos muy similares (Graf. 26).

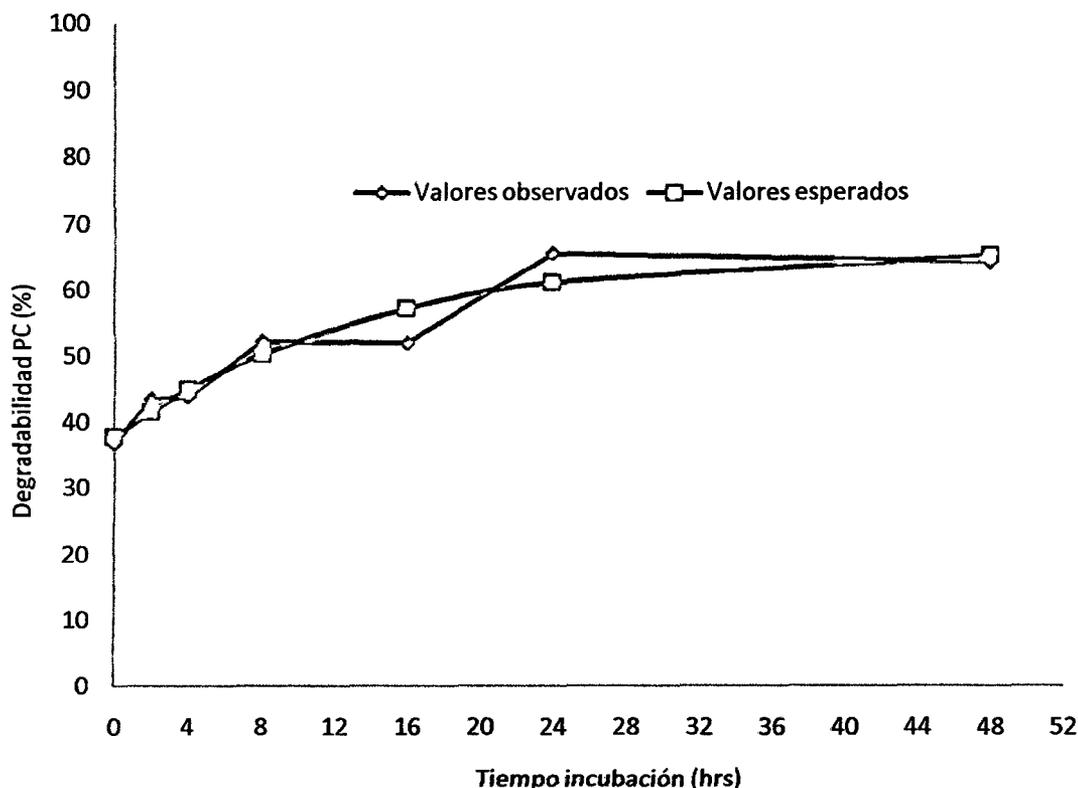


Graf. 25.- DEGRADABILIDAD DE PC DE CEBADA PASTOSA, ANTA-CUSCO 2009



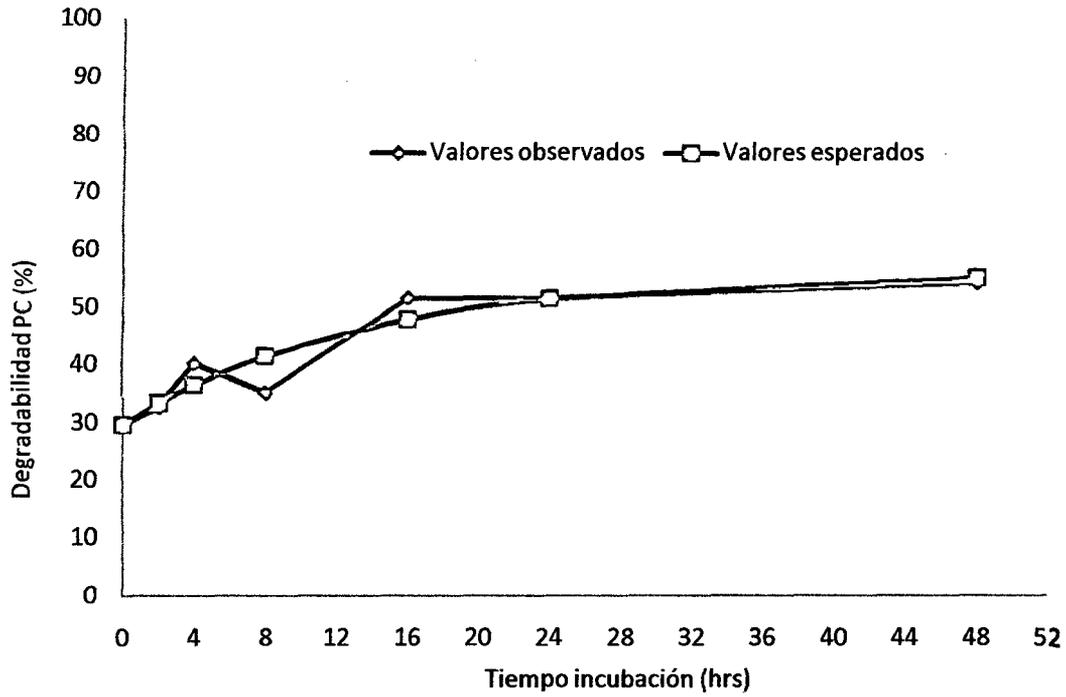
Graf. 26.- DEGRADABILIDAD DE PC DE AVENA LECHOSA, ANTA-CUSCO 2009

El **Maíz pastoso**, muestra una degradabilidad de PC, al tiempo 2 hrs con 43.51% y sigue una curva ascendente hasta el tiempo de 24 hrs., donde muestra su mayor degradabilidad con 65.58%. La gráfica de las curvas de valores observados y valores esperados, ajustados por la función solver de Excel, tienen comportamientos muy similares (Graf. 27).

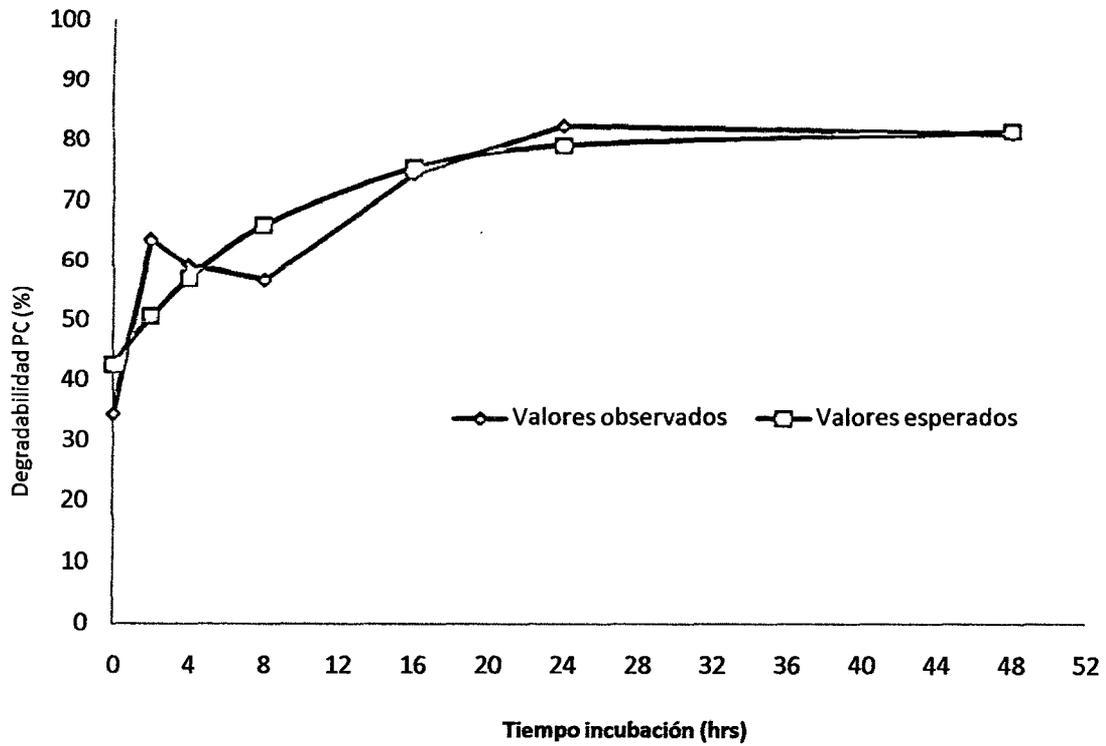


Graf. 27.- DEGRADABILIDAD DE PC DE MAIZ PASTOSO, ANTA-CUSCO 2009

El **Kikuyo inmaduro**, muestra degradabilidad de PC, al tiempo 2 hrs con 32.66% y sigue una curva ascendente hasta el tiempo de 48 hrs., donde muestra su mayor degradabilidad con 54.39%. La gráfica de las curvas de valores observados y valores esperados, ajustados por la función solver de Excel, tienen comportamientos muy diferentes desde 4 hrs hasta 16 hrs, los valores observados baja ligeramente a las 16 hrs, es mayor a las 24 hrs y son iguales a los tiempos de 24 y 48 hrs de incubación (Graf. 28).



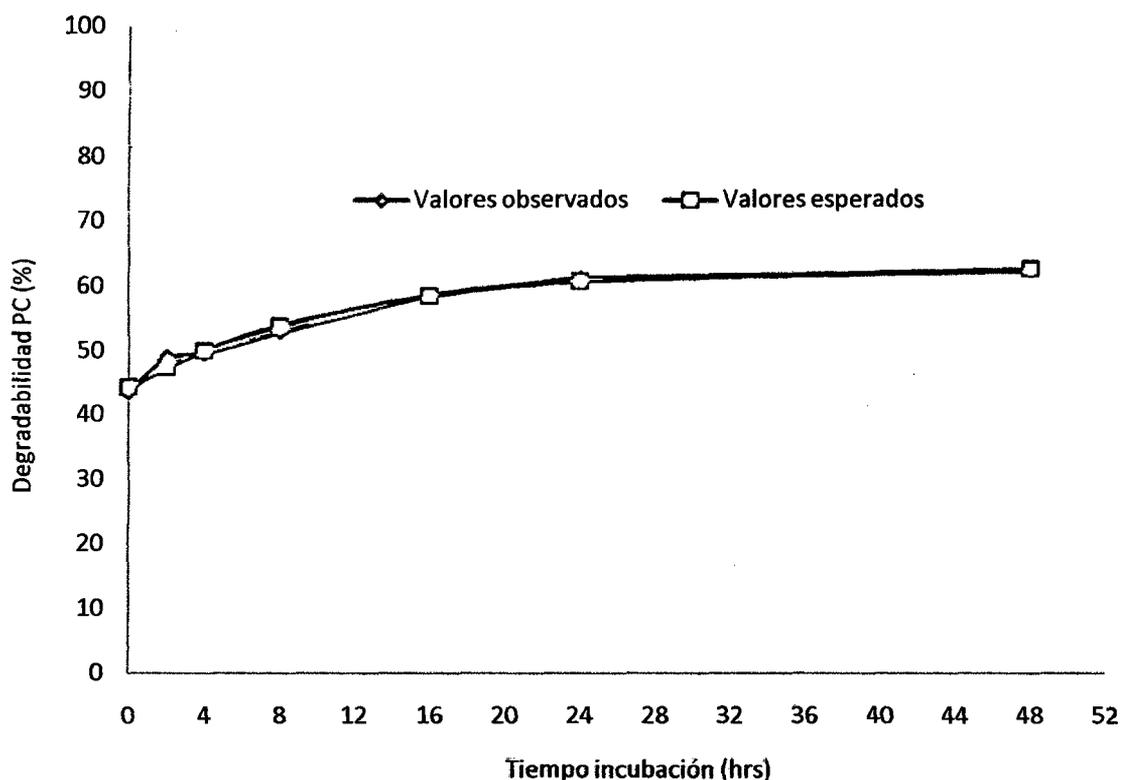
Graf. 28.- DEGRADABILIDAD DE PC DE KIKUYO INMADURO, ANTA-CUSCO 2009



Graf. 29.- DEGRADABILIDAD DE PC DE RAY GRAS ITALIANO INMADURO, ANTA-CUSCO 2009

El **Ray gras italiano inmaduro**, tiene degradabilidad de 63.74% al tiempo 2hrs y al tiempo 24 hrs., donde muestra su mayor degradabilidad con 82.45%, La gráfica de las curvas de valores observados y valores esperados, ajustados por la función solver de Excel, tienen comportamientos muy diferentes hasta 24 hrs, para mostrar un igual comportamiento a las 48 hrs de incubación (Graf. 29).

El **Ray gras italiano pastoso**, al tiempo 2hrs muestra degradabilidad de PC de 49.17% y sigue un comportamiento ascendente hasta el tiempo de 48hrs., donde muestra su mayor degradabilidad con 62.15%. La gráfica de las curvas de valores observados y valores esperados, ajustados por la función solver de Excel, tienen comportamientos muy similares (Graf. 30).



Graf. 30.- DEGRADABILIDAD DE PC DE RAY GRAS ITALIANO PASTOSO, ANTA-CUSCO 2009

### b) DPC de forrajes verdes de leguminosas

Los porcentajes de degradabilidad *in situ* de Proteína Cruda (PC) de forrajes verdes, de cuatro especies de leguminosas evaluadas, con tiempos de incubación de 0, 2, 4, 8, 16, 24 y 48 horas, respectivamente, se pueden apreciar en el cuadro 11.

CUADRO 11

#### DEGRADABILIDAD DE PC DE FORRAJES VERDES DE LEGUMINOSAS ANTA-CUSCO 2009

Tiempos de incubación (hrs)	Forrajes verdes de leguminosas (%)				Promedio/*
	Alfalfa prefloración	Alfalfa 10% floración.	Trébol carretilla . 100% florac.	Trébol rojo prefloración	
0	48,95	50,03	40,21	32,79	43,00 <sup>c</sup>
2	61,90	68,70	68,12	57,03	63,94 <sup>b</sup>
4	68,46	78,72	69,83	60,00	69,25 <sup>b</sup>
8	84,94	87,08	82,60	85,39	85,00 <sup>a</sup>
16	87,49	87,33	87,82	92,33	88,74 <sup>a</sup>
24	89,85	83,83	89,29	92,75	88,39 <sup>a</sup>
48	83,67	82,76	86,87	91,64	86,24 <sup>a</sup>
Promedio/*	75,04 <sup>a</sup>	76,92 <sup>a</sup>	74,96 <sup>a</sup>	73,13 <sup>a</sup>	

\*DUNCANP≤0,05  
hrs=horas

De los resultados se desprende que del grupo de leguminosas en estudio, al tiempo 2 hrs el Trébol rojo prefloración es el que muestra la menor degradabilidad de PC con 57.03%, y la mayor degradabilidad la alfalfa 10% floración, pero a las 24 hrs de incubación, el Trébol rojo prefloración muestra la mayor degradabilidad con 92.75%, Al análisis de varianza se encontró diferencia estadística altamente significativa ( $P \leq 0.01$ ) entre horas de incubación y no significativo entre especies de forrajes (Anexo 7).

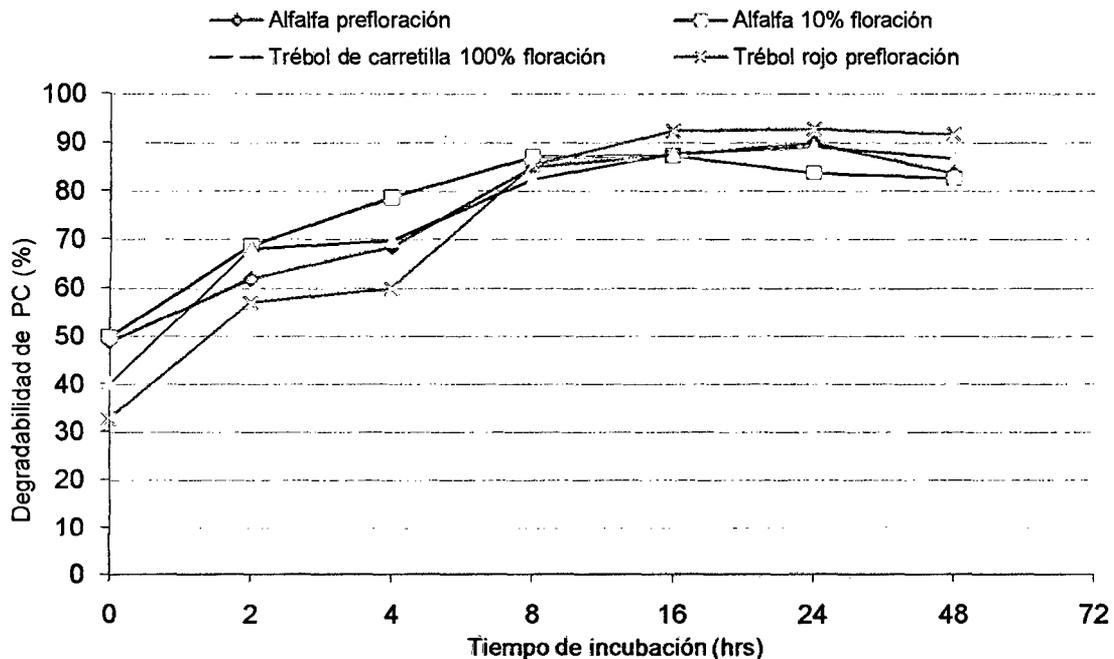
Las medias de los tiempos de incubación, a la prueba de DUNCAN ( $P \leq 0.05$ ), indican mayor degradabilidad a las 24, 16, 48 y 8hrs., con 88.39%,

88.74%, 86.24% y 85.00% respectivamente, que estadísticamente son iguales y la menor degradabilidad de PC a las 0hrs con 43.00% (Anexo 17).

Las medias entre especies de leguminosas a la prueba de DUNCAN ( $P \leq 0.05$ ), son estadísticamente iguales entre si. (Anexo 27)

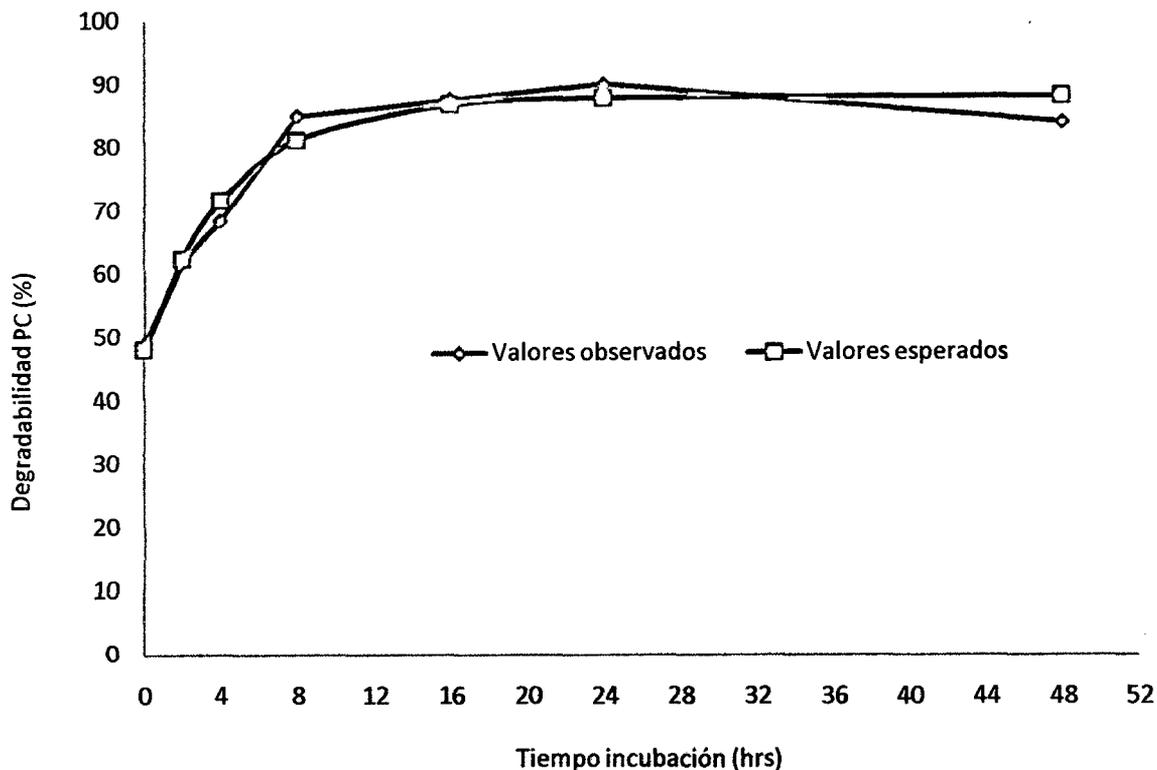
Los resultados muestran valores muy similares a los reportados por Coblenz, et al (1997) y Coblenz, et al (1998).

El comportamiento de las curvas de cinética de degradabilidad *in situ* de Proteína Cruda (PC) de cada una de las especies de leguminosas, en los diferentes tiempos de incubación, se exhiben en el Graf. 31.



Graf.31.- DEGRADABILIDAD DE PC DE FORRAJES VERDES DE LEGUMINOSAS, ANTA-CUSCO 2009

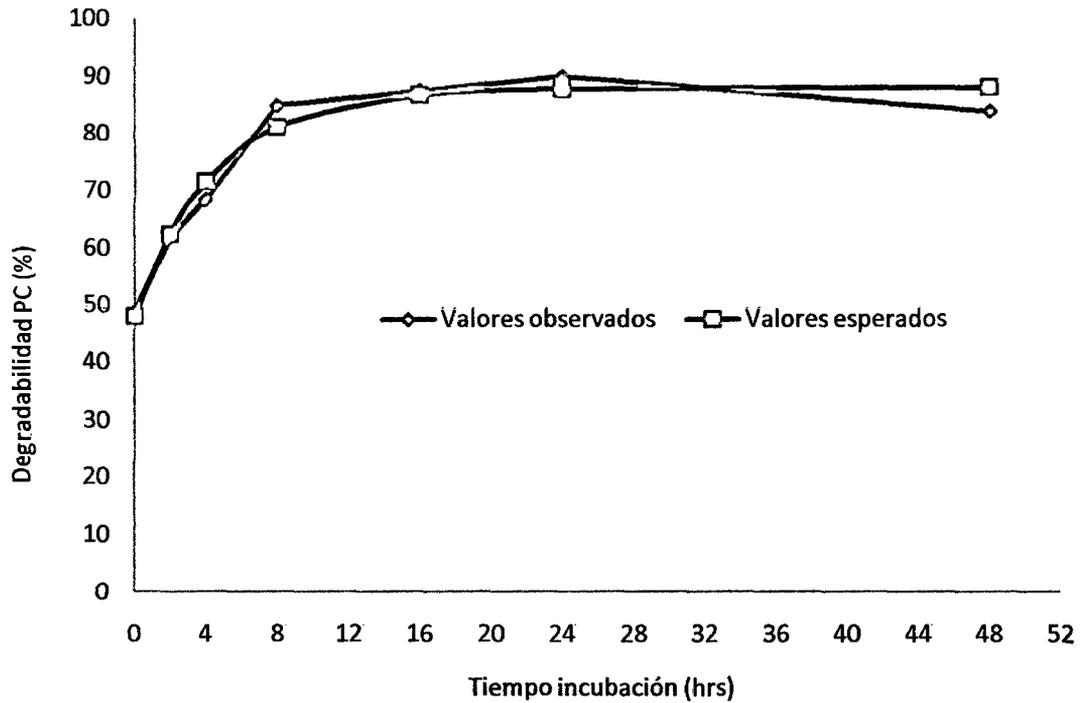
La **Alfalfa prefloración**, inicia con 48.95% de degradabilidad al tiempo 2 hrs. con 61.90%, siguiendo un comportamiento ascendente hasta mostrar su mayor degradabilidad a las 24 hrs con 89.85%, La gráfica de las curvas de valores observados y valores esperados, ajustados por la función solver de Excel, tienen comportamientos similares (Graf. 32).



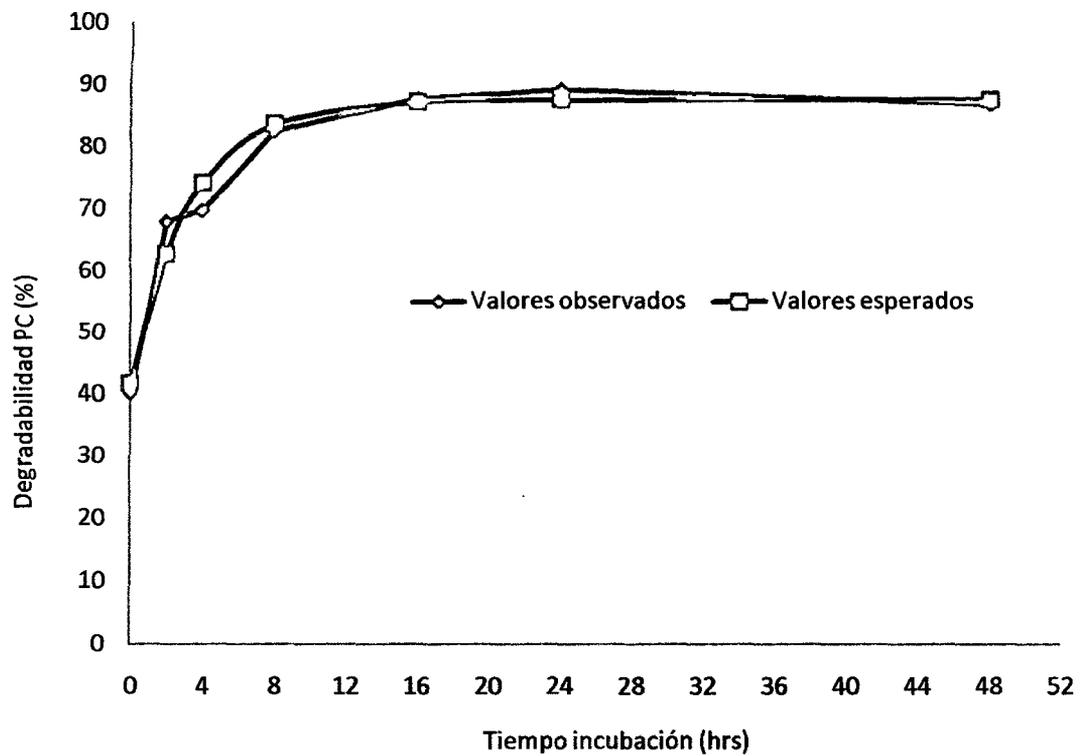
Graf. 32.- DEGRADABILIDAD DE PC DE ALFALFA PREFLORACION, ANTA-CUSCO 2009

La **Alfalfa 10% floración**, muestra una degradabilidad de 68.70% al tiempo 2 hrs. siguiendo un comportamiento ascendente hasta mostrar su mayor degradabilidad a las 16 hrs con 87.33%. La gráfica de las curvas de valores observados y valores esperados, ajustados por la función solver de Excel, tienen diferente comportamiento; los valores observados son un tanto mayores a las 8 y 16hrs y menores a partir del tiempo 24hrs (Graf. 33).

El **trébol de carretilla 100% floración**, inicia con 40.21% de degradabilidad de PC al tiempo 0 hrs y al tiempo 2 hrs. con 68.12%, siguiendo un comportamiento ascendente hasta mostrar su mayor degradabilidad a las 24 hrs con 89.29%. La gráfica de las curvas de valores observados y valores esperados, ajustados por la función solver de Excel, son muy similares (Graf. 34).

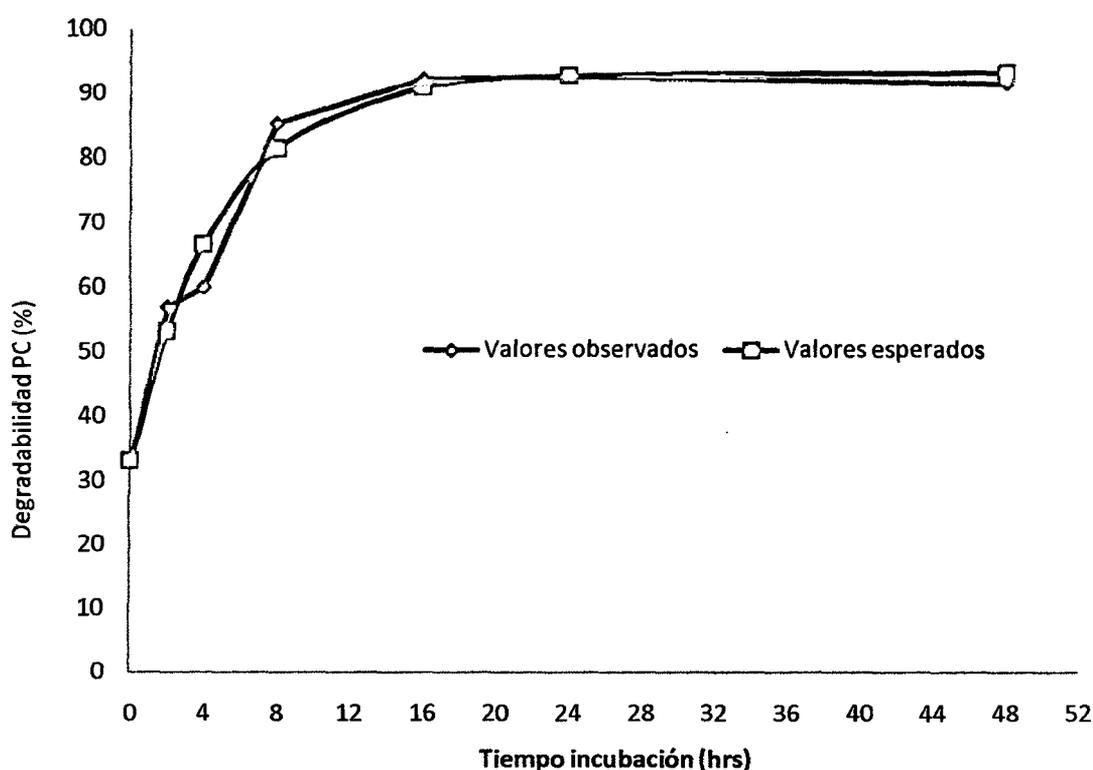


Graf. 32.- DEGRADABILIDAD DE PC DE ALFALFA PREFLORACION, ANTA-CUSCO 2009



Graf. 34.- DEGRADABILIDAD DE PC DE TEBOL DE CARRETILLA 100% FLORACION, ANTA-CUSCO 2009

El **trébol rojo prefloración**, al tiempo 2 hrs tiene 57.03% de degradabilidad de PC, siguiendo un comportamiento ascendente hasta mostrar su mayor degradabilidad a las 24 hrs con 92.75%, que es la más alta de las cuatro leguminosa en estudio. La gráfica de las curvas de valores observados y valores esperados, ajustados por la función solver de Excel, tienen comportamientos muy similares (Graf. 35).



Graf. 35.- DEGRADABILIDAD DE PC DE TREBOL ROJO  
PREFLORACION, ANTA-CUSCO 2009

### c) DPC de forrajes verdes asociación leguminosa – gramínea

Los porcentajes de degradabilidad *in situ* de Proteína Cruda (DPC) de forrajes verdes, de dos asociaciones de leguminosa-gramínea evaluadas, con tiempos de incubación de 0, 2, 4, 8, 16, 24 y 48 horas, respectivamente, se pueden apreciar en el cuadro 12.

## CUADRO 12

DEGRADABILIDAD DE PROTEINA CRUDA DE FORRAJES VERDES  
ASOCIACION LEGUMINOSA – GRAMINEA, ANTA-CUSCO 2009

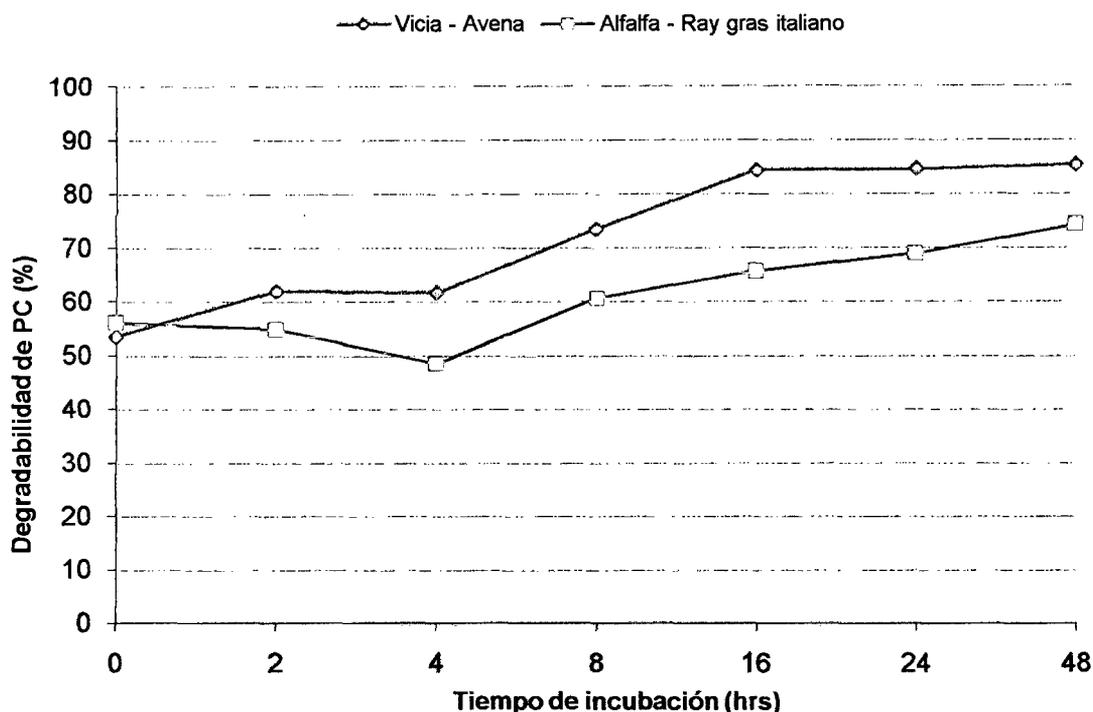
Tiempos de incubación. (hrs)	Asociacion (%)		Promedio/*
	Vicia 60% - Avena 40%	Alfalfa - Ray gras italiano.	
0	53,62	56,18	54,90 °
2	61,97	54,95	55,20 °
4	61,71	48,68	58,46 °
8	73,56	60,69	67,13 <sup>bc</sup>
16	84,45	65,79	75,12 <sup>ab</sup>
24	84,59	69,01	76,80 <sup>ab</sup>
48	85,39	74,36	79,88 <sup>a</sup>
Promedio/*	72,18 <sup>a</sup>	61,38 <sup>b</sup>	

\*DUNCAN  $P \leq 0,05$  hrs=horas

De los resultados se desprende que del grupo de asociaciones en estudio, al tiempo 48hrs la asociación Alfalfa 60%-Ray gras italiano 40% es la que muestra menor DPC con 54.95%, sin embargo a las 48hrs de incubación, la asociación Vicia 60%-Avena 40% muestra la mayor degradabilidad con 85.39%. Al análisis de varianza se encontró diferencia significativa ( $P \leq 0.01$ ) entre horas de incubación y entre asociaciones de forrajes (Anexo 8).

Las medias de los tiempos de incubación, de las dos asociaciones en estudio, a la prueba de DUNCAN ( $P \leq 0.05$ ), indica que el tiempo de mayor degradabilidad es a las 48hrs., con promedio de 79.88% y la menor DPC a las 0hrs con promedio de 54.90% (Anexo 18).

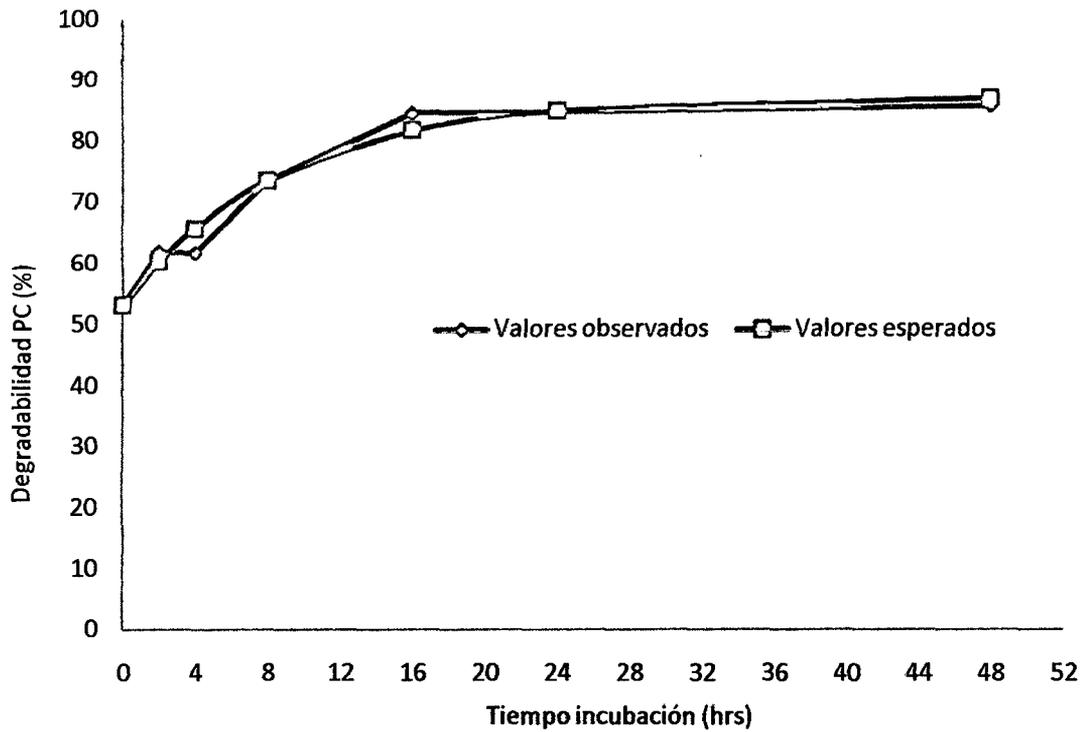
Asimismo, los promedios entre asociaciones de leguminosa-gramínea a la prueba de DUNCAN ( $P \leq 0.05$ ), la mayor DPC pertenece a la asociación Vicia 60%-Avena 40% con promedio de 72.18%. (Anexo 28) El comportamiento de las curvas de cinética de degradabilidad *in situ* de Proteína Cruda (PC) de cada una de las asociaciones en estudio se observa en el Graf. 36.



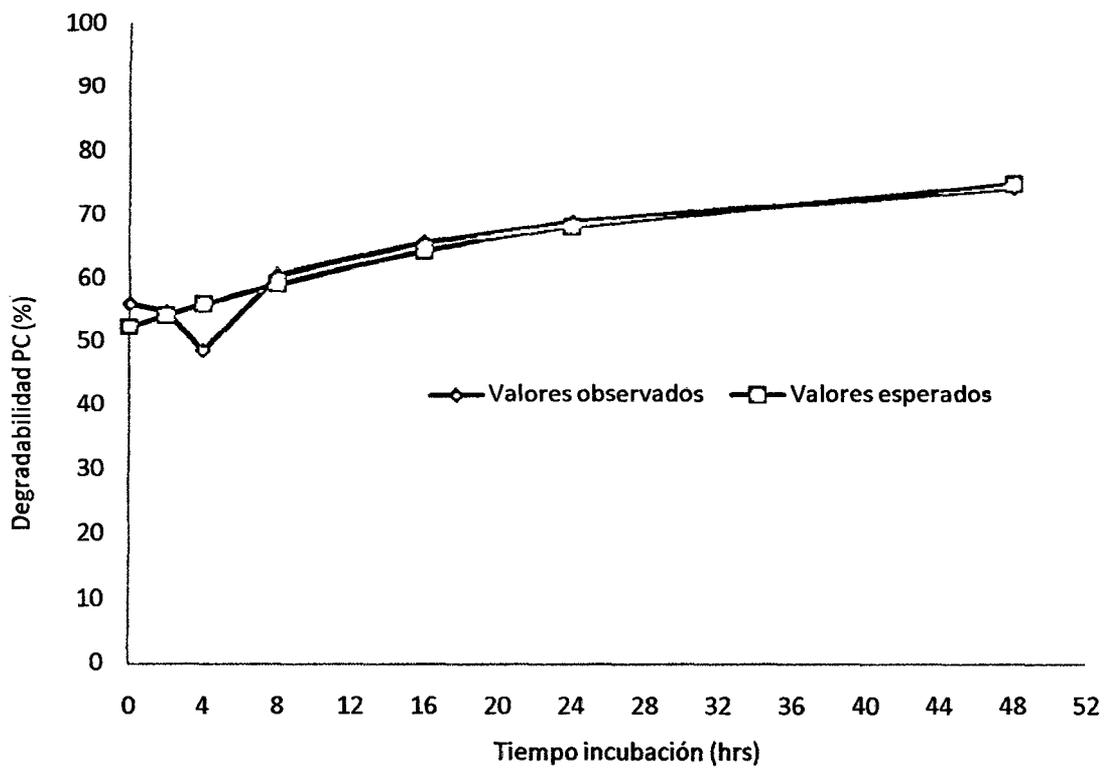
Graf. 36.- DEGRADABILIDAD DE PC DE FORRAJES VERDES:  
ASOCIACION LEGUMINOSA - GRAMINEA, ANTA-CUSCO 2009

La asociación **Vicia 60% - Avena 40%**, al tiempo 2 hrs. tiene 61.97%, siguiendo un comportamiento ascendente hasta mostrar su mayor degradabilidad a las 48 hrs con 85.39%, que es la más alta de las dos asociaciones en estudio. La gráfica de las curvas de valores observados y valores esperados, ajustados por la función solver de Excel, tienen comportamientos muy similares (Graf. 37).

La asociación **Alfalfa 60% - Ray gras italiano 40%**, inicia con 56.18% de DPC al tiempo 0hrs y ligeramente menor al tiempo 2hrs. con 54.95%, luego sigue un comportamiento ascendente hasta mostrar su mayor degradabilidad a las 48hrs con 74.36%. La gráfica de las curvas de valores observados y valores esperados, ajustados por la función solver de Excel, tienen comportamientos muy similares a partir del tiempo 8hrs hasta 48hrs de incubación, (Graf. 38).



Graf. 37.- DEGRADABILIDAD DE PC DE VICIA (60%) - AVENA (40%), ANTA-CUSCO 2009



Graf. 38.- DEGRADABILIDAD DE PC DE ALFALFA (60%) - RAY GRAS ITALIANO (40%), ANTA-CUSCO 2009

### d) DPC de forrajes conservados

Los porcentajes de degradabilidad *in situ* de Proteína Cruda (DPC) de forrajes conservados, como son Ensilado de maíz y Heno de cebada, con tiempos de incubación de 0, 2, 4, 8, 16, 24 y 48 horas, respectivamente, se pueden apreciar en el cuadro 13.

CUADRO 13

#### DEGRADABILIDAD DE PROTEINA CRUDA DE FORRAJES CONSERVADOS ANTA-CUSCO 2009

Tiempos de incubación. (hrs)	Forrajes conservados (%)		Promedio/*
	Ensilado de maíz	Heno de cebada	
0	40,81	42,46	41,64 <sup>e</sup>
2	41,99	47,43	44,71 <sup>de</sup>
4	44,69	47,05	45,87 <sup>d</sup>
8	47,35	47,69	47,52 <sup>cd</sup>
16	48,49	51,64	50,07 <sup>c</sup>
24	56,76	58,27	57,52 <sup>b</sup>
48	62,48	60,57	61,53 <sup>a</sup>
Promedio/*	48,94 <sup>a</sup>	50,73 <sup>a</sup>	

\*DUNCAN  $P \leq 0,05$   
hrs=horas

Del grupo de forrajes conservados en estudio, al tiempo 0 hrs el Ensilado de chala de maíz es el que muestra menor degradabilidad de PC con 40.81%, seguido por Heno de cebadas con 42.46%, a partir de ello, ambas asociaciones muestran un comportamiento ascendente y a las 48hrs de incubación, la que muestra mayor DPC es el Ensilado de chala de maíz con 62.48%. Estos valores, difieren de Janicki & Stalling, (1988) quien reporta degradaciones de 63.3%, 73%, 82.1%, 82.2% y 91.7% a las 0, 2, 12, 24 y 72hrs de incubación; sin embargo este trabajo fue realizado con Ensilaje de maíz. Al análisis de varianza ( $P \leq 0.01$ ) se encontró diferencia estadística

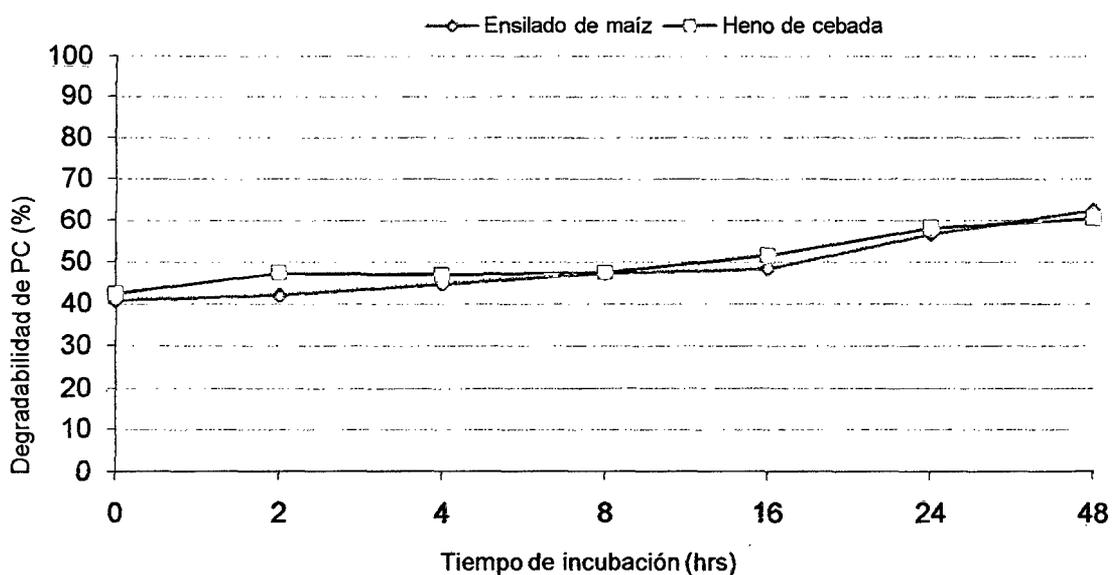
altamente significativa entre horas de incubación, no habiendo diferencia estadística entre forrajes conservados (Anexo 45).

Al someter las medias de los tiempos de incubación, de los dos forrajes en estudio, a la prueba de DUNCAN ( $P \leq 0.05$ ), el tiempo de mayor degradabilidad es a las 48 hrs., con promedio de 61.53% y la menor a las 0hrs con promedio de 41.64% (Anexo 55).

Asimismo, sometidos los promedios entre tratamientos de forrajes conservados a la prueba de DUNCAN ( $P \leq 0.05$ ), los promedios de DPC de Heno de cebada y Ensilado de Chala de maíz, estadísticamente son iguales en los ocho tiempos de incubación, con promedios de 50.73% y 48.94% respectivamente. (Anexo 65)

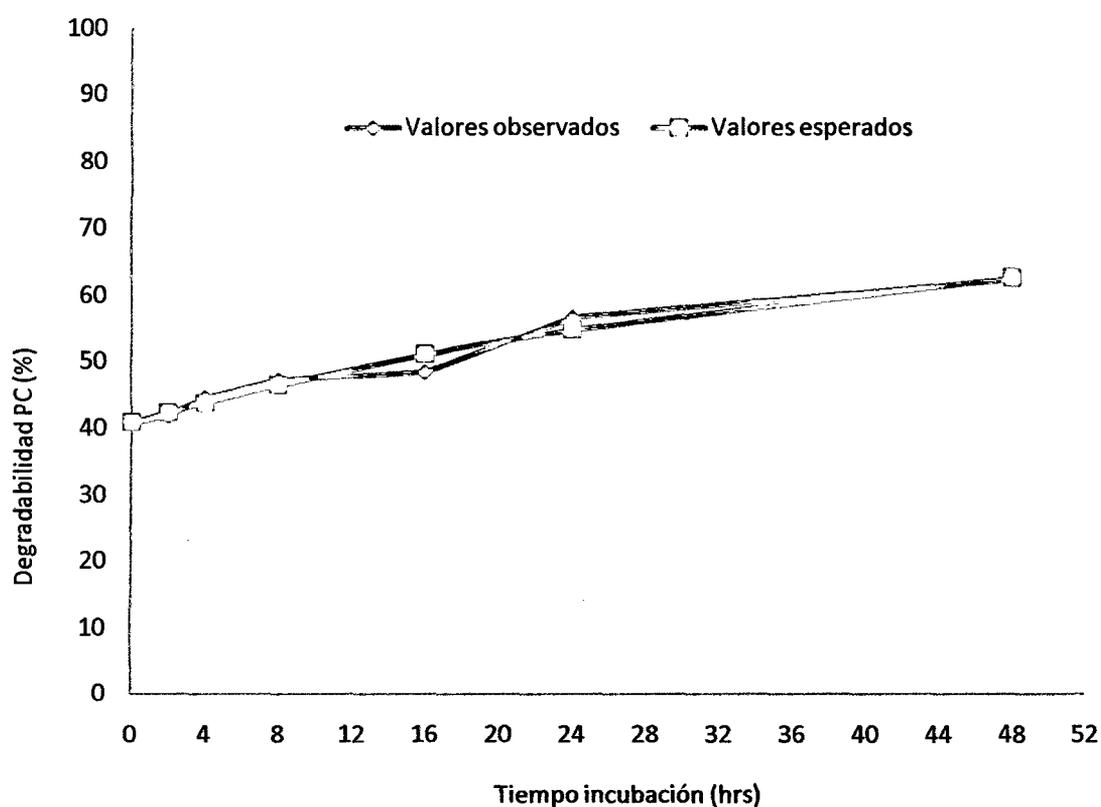
Los resultados muestran valores similares a los reportados por Janicki & Stalling, (1988).

El comportamiento de las curvas de cinética de degradabilidad *in situ* de Proteína Cruda (PC) de cada una de los forrajes conservados en estudio se observa en el Graf. 39.



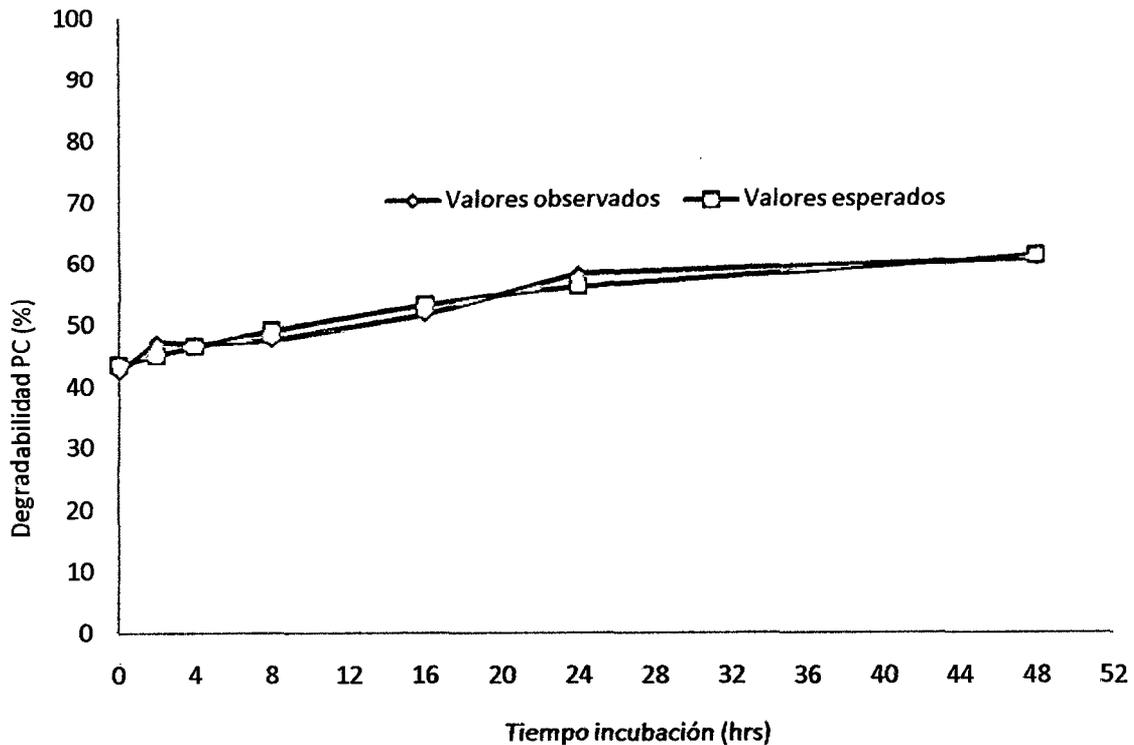
Graf. 39.- DEGRADABILIDAD DE PC DE FORRAJES CONSERVADOS, ANTA-CUSCO 2009

El **Ensilado de chala de maíz**, inicia con 40.81% de DPC al tiempo 0 hrs y al tiempo 2 hrs. con 41.99%, luego sigue un comportamiento ascendente hasta mostrar su mayor degradabilidad a las 48hrs con 62.48%. La gráfica de las curvas de valores observados y valores esperados, ajustados por la función solver de Excel, tienen comportamientos muy similares a partir del tiempo 8hrs hasta 48hrs de incubación (Graf. 40).



Graf. 40.- DEGRADABILIDAD DE PC DE ENSILADO DE CHALA DE MAIZ, ANTA-CUSCO 2009

El **Heno de cebada**, al tiempo 2 hrs., muestra 47.43% de DPC luego sigue un comportamiento ascendente hasta mostrar su mayor degradabilidad a las 48 hrs con 60.57%. La gráfica de las curvas de valores observados y valores esperados, ajustados por la función solver de Excel, tienen comportamientos muy similares (Graf. 41).



Graf. 41.- DEGRADABILIDAD DE PC DE HENO DE CEBADA, ANTA-CUSCO 2009

#### e) DPC de residuos de cosecha

Los porcentajes de degradabilidad *in situ* de Proteína Cruda (DPC) de residuos de cosecha, como son Chala de maíz, Broza de kiwicha y Rastrojo de arveja, se pueden apreciar en el cuadro 14

Del grupo de residuos de cosecha en estudio, al tiempo 0 hrs el Rastrojo de arveja es el que muestra menor degradabilidad de PC con 22.03%, seguido por Chala de maíz y Broza de kiwicha con 26.35%, y 41.86%, a partir de ello, los tres residuos de cosecha en estudio muestran un comportamiento ascendente y a las 72hrs de incubación, la que muestra mayor degradabilidad de PC es la Broza de kiwicha con 60.67%. Al análisis de varianza ( $P \leq 0.01$ ) se encontró diferencia estadística altamente significativa entre horas de incubación y tratamientos de residuos de cosecha (Anexo 10).

CUADRO 14

DEGRADABILIDAD DE PROTEÍNA CRUDA DE RESIDUOS DE  
COSECHA, ANTA-CUSCO 2009

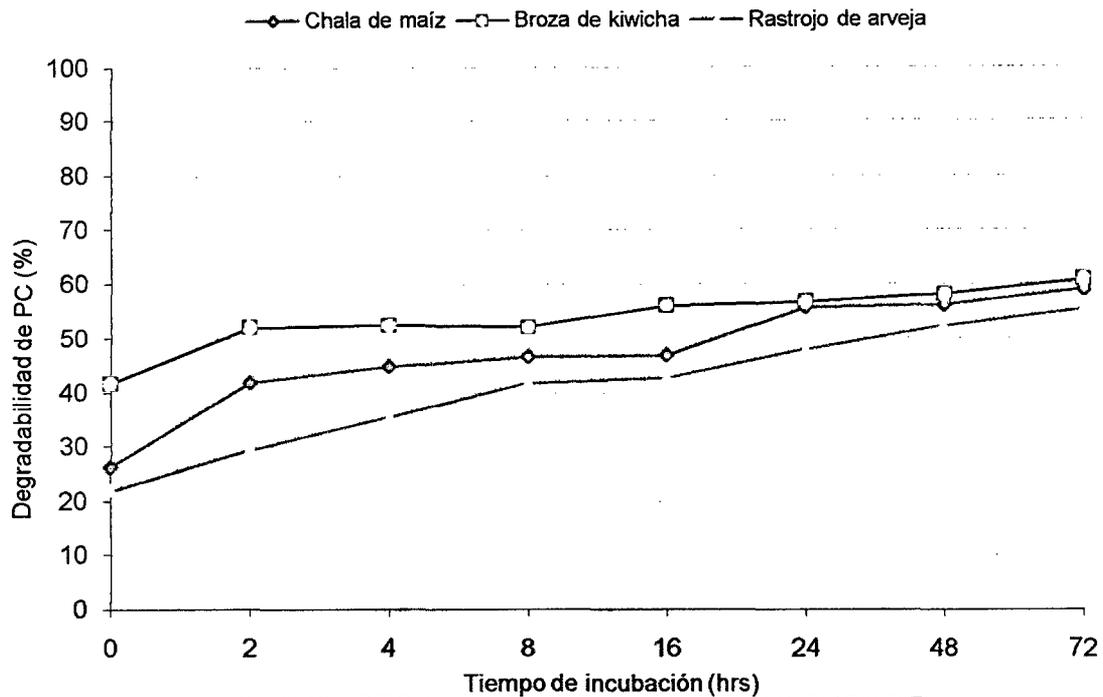
Tiempo incubación. (hrs)	Residuos de Cosecha (%)			Promedio/*
	Chala de maíz	Broza de kiwicha	Rastrojo de arveja	
0	26,35	41,86	22,03	21,15 <sup>e</sup>
2	41,98	52,09	29,51	41,19 <sup>d</sup>
4	44,87	52,55	35,51	44,31 <sup>cd</sup>
8	46,64	52,18	41,94	46,92 <sup>cd</sup>
16	46,87	55,99	42,68	48,51 <sup>bc</sup>
24	55,65	56,72	47,94	53,44 <sup>ab</sup>
48	56,06	58,09	52,18	55,44 <sup>a</sup>
72	58,93	60,77	55,27	58,32 <sup>a</sup>
Promedio/*	47,17 <sup>b</sup>	51,93 <sup>a</sup>	40,88 <sup>c</sup>	

\*DUNCAN  $P \leq 0,05$  hrs=horas

Los promedios de los tiempos de incubación, a la prueba de DUNCAN ( $P \leq 0.05$ ), indica mayor DPC a las 72 y 48 hrs., con promedios de 58.32% y 55.44% respectivamente y la menor DPC, a las 0hrs con promedio de 25.15% (Anexo 25).

Asimismo, los promedios entre tratamientos de residuos de cosecha a la prueba de DUNCAN ( $P \leq 0.05$ ), indica que la Broza de kiwicha es el que muestra la mayor DPC con promedio de 51.93%. (Anexo 30)

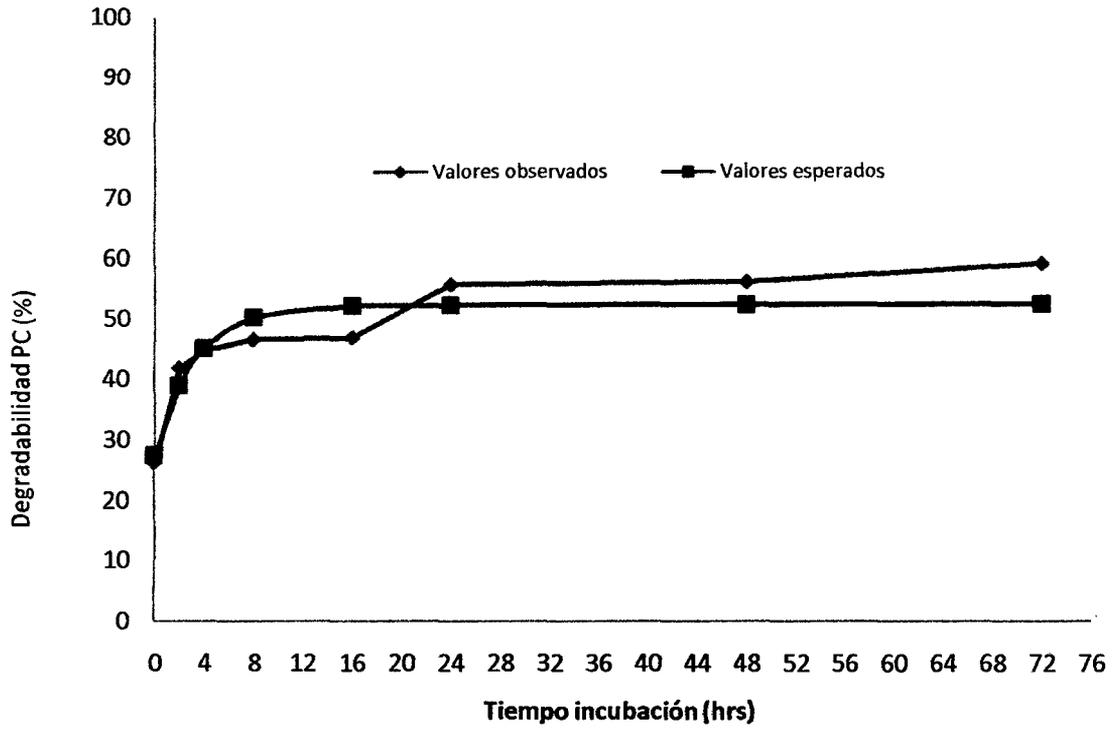
El comportamiento de las curvas de cinética de degradabilidad *in situ* de Proteína Cruda (PC) de cada una de los residuos de cosecha en estudio se muestran en el Graf. 42.



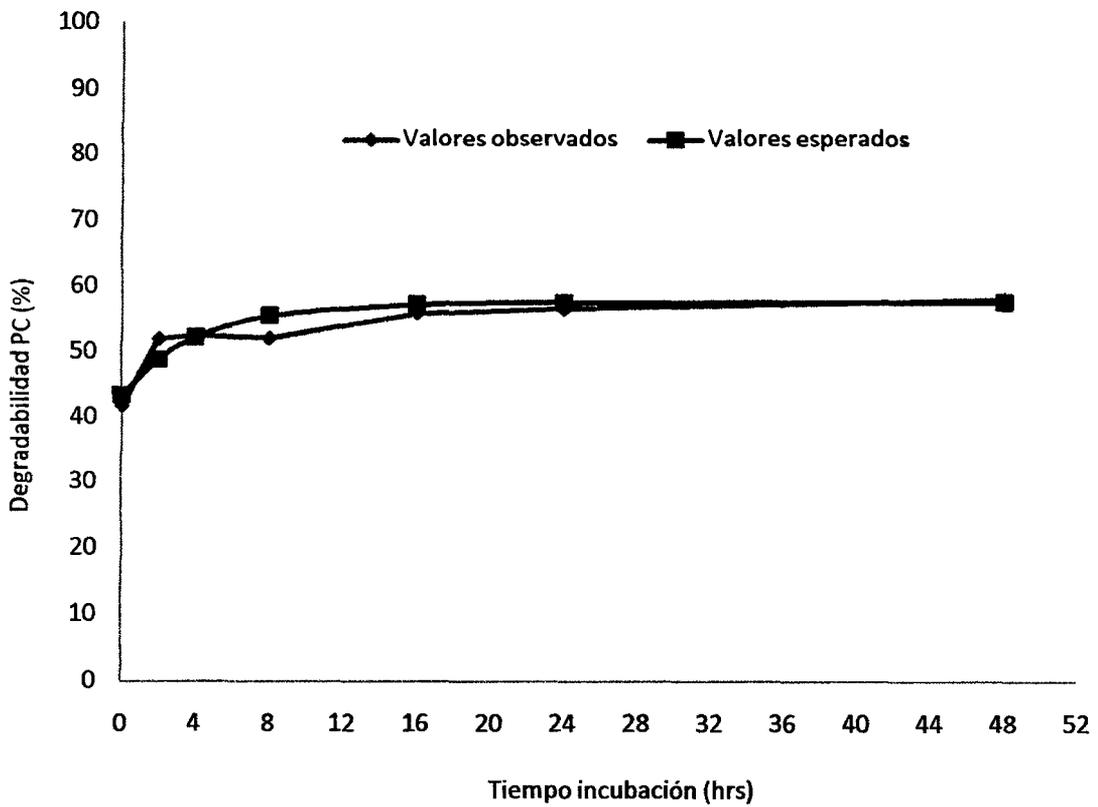
Graf. 42.- DEGRADABILIDAD DE PC DE RESIDUOS DE COSECHA, ANTA-CUSCO 2009

La **chala de de maíz**, inicia con 26.35% de DPC al tiempo 0 hrs y al tiempo 2 hrs. con 41.98%, luego sigue un comportamiento ascendente hasta mostrar su mayor degradabilidad a las 72 hrs con 58.93%. La gráfica de las curvas de valores observados y valores esperados, ajustados por la función solver de Excel, tienen comportamientos similares, siendo un poco mayor los valores observados a partir del tiempo 24hrs hasta 72hrs de incubación (Graf. 43)

La **broza de kiwicha**, inicia con 41.86% de DPC al tiempo 0hrs y al tiempo 2hrs. con 52.09%, luego sigue un comportamiento ascendente hasta mostrar su mayor degradabilidad a las 72hrs con 60.77%. La gráfica de las curvas de valores observados y valores esperados, ajustados por la función solver de Excel, tienen comportamientos similares (Graf. 44).



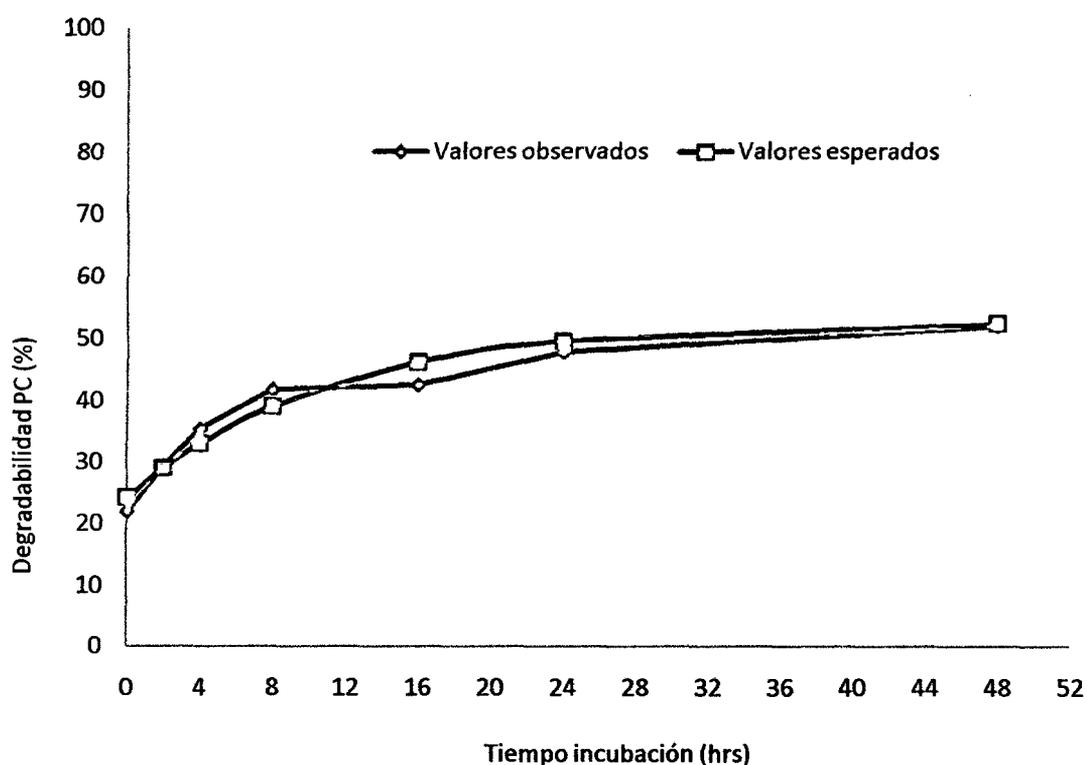
Graf. 43.- DEGRADABILIDAD DE PC DE CHALA DE MAIZ, ANTA-CUSCO 2009



Graf. 44.- DEGRADABILIDAD DE PC DE BROZA DE KIWICHA, ANTA-CUSCO 2009

El **rastrajo de arveja**, inicia con 22.03% de DPC al tiempo 0 hrs y al tiempo 2 hrs. con 29.51%, luego sigue un comportamiento ascendente hasta mostrar su mayor degradabilidad a las 72 hrs con 55.27%. Consecuentemente, este forraje muestra la menor DPC de los tres residuos de cosecha en estudio.

La gráfica de las curvas de valores observados y valores esperados, ajustados por la función solver de Excel, tienen comportamientos similares, a partir del tiempo 24 hrs, tal como se muestra en el Graf. 45



Graf. 45.- DEGRADABILIDAD DE PC DE RASTROJO DE ARVEJA, ANTA-CUSCO 2009

#### f) DPC de subproducto agroindustrial

Los porcentajes de la degradabilidad in situ de Proteína Cruda (DPC) del subproducto agroindustrial Sutuiche, se muestran en el cuadro 15.

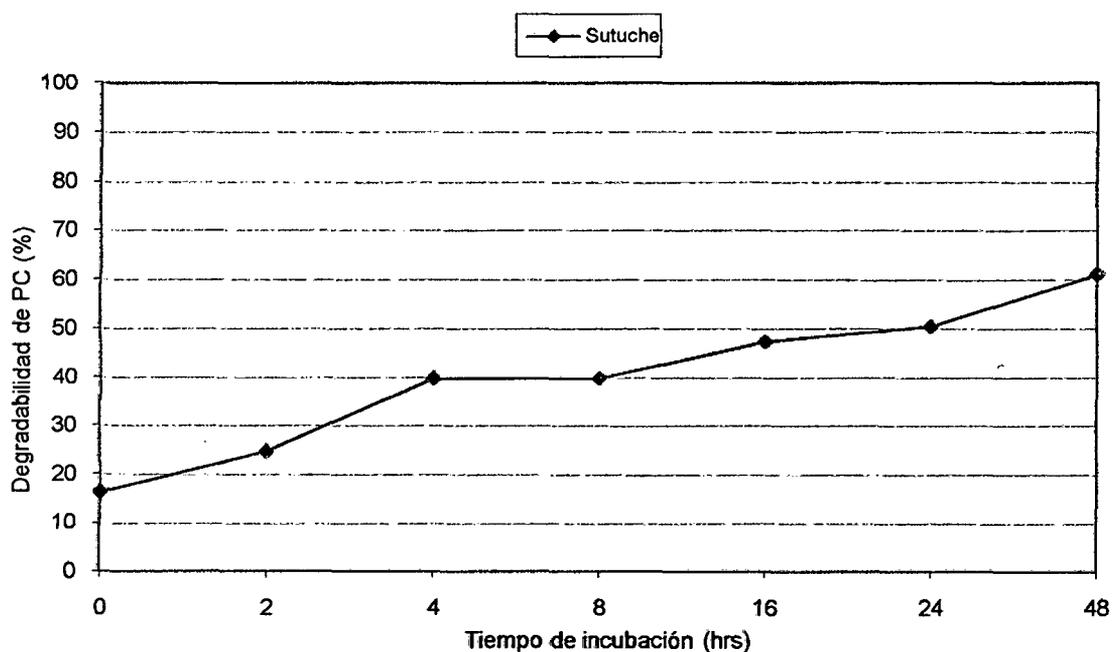
CUADRO 15

DEGRADABILIDAD DE PC DE SUB PROD.  
AGRO INDUSTRIAL, ANTA-CUSCO 2009

Tiempo de Incubación (hrs)	Sutuche (%)
0	16,52
2	24,74
4	39,80
8	39,84
16	47,36
24	50,59
48	61,16

Hrs=horas

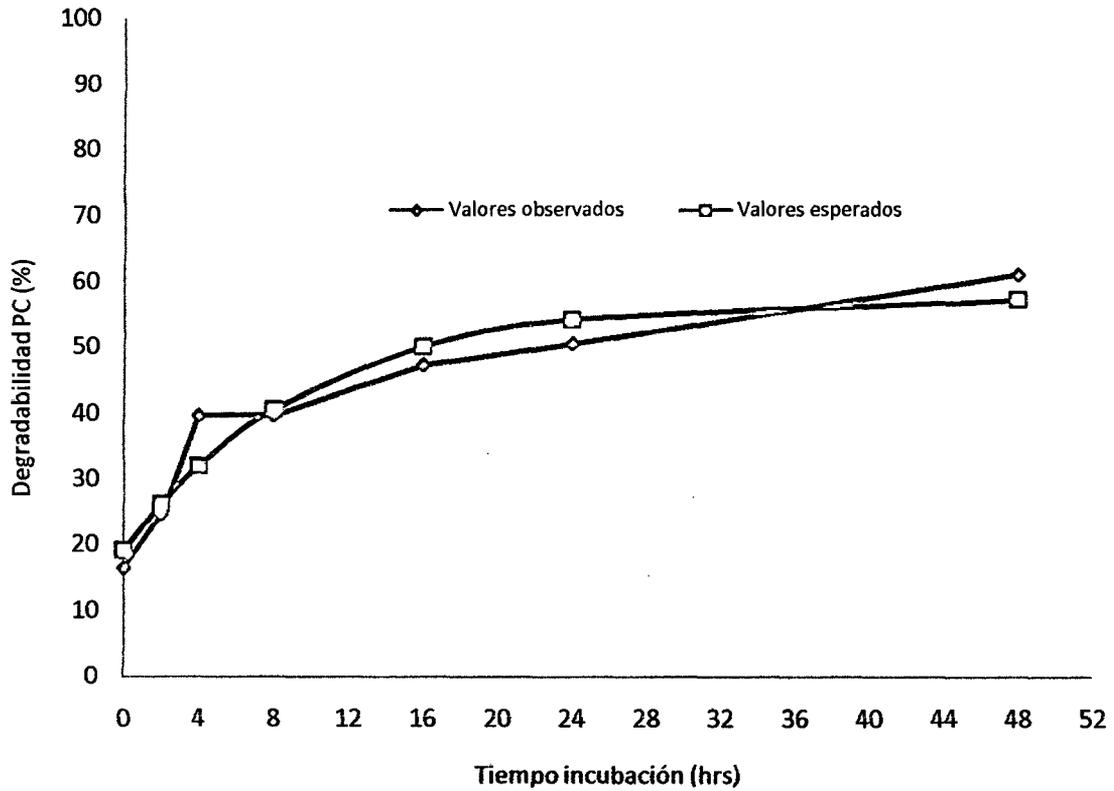
El comportamiento de las curvas de cinética de degradabilidad *in situ* de Proteína Cruda (DPC) del Sutuche se muestra en el gráfico 46



Graf. 46.- DEGRADABILIDAD DE PC DE SUB PRODUCTO  
AGROINDUSTRIAL, ANTA-CUSCO 2009

El **Sutuche**, inicia con 16.52% de DPC al tiempo 0 hrs y al tiempo 2 hrs. con 24.74%, luego sigue un comportamiento ascendente hasta mostrar su mayor degradabilidad a las 48hrs con 61.16%.

La gráfica de las curvas de valores observados y valores esperados, ajustados por la función solver de Excel, los valores observados son ligeramente bajos de 8hrs a 24hrs y luego ser mayor a las 48hrs (Graf. 47).



Graf. 47.- DEGRADABILIDAD DE PC DE SUTUCHE, ANTA-CUSCO 2009

## 4.2 PARAMETROS DEGRADABILIDAD RUMINAL DE MATERIA SECA Y PROTEINA CRUDA

### 4.2.1 Parámetros de degradabilidad de materia seca y proteína cruda de forrajes verdes de gramíneas.

Los parámetros de degradabilidad efectiva de materia seca ( $DE_{MS}$ ) y degradabilidad efectiva de proteína cruda ( $DE_{PC}$ ) de gramíneas en estudio se muestran en el cuadro 16

CUADRO 16

#### PARAMETROS DE DEGRADABILIDAD *IN SITU* DE MATERIA SECA Y PROTEINA CRUDA DE FORRAJES VERDES DE GRAMINEAS, ANTA-CUSCO 2009

PARAMETROS	Forrajes Verdes de gramíneas (%)					
	Cebada pastosa	Avena lechosa	Maíz pastoso	Kikuyo inmaduro	Ray gras italiano. inmaduro	Ray gras italiano. pastoso
<b>MATERIA SECA</b>						
A	27,90	25,75	27,64	24,56	23,99	36,68
B	45,40	37,76	36,73	45,13	54,87	36,15
T	73,30	63,51	64,37	69,69	78,86	72,83
Kd (%h)	4,27	4,57	1,67	5,16	1,87	4,77
<b>DE</b>	<b>46,79</b>	<b>42,07</b>	<b>54,64</b>	<b>45,44</b>	<b>65,53</b>	<b>52,69</b>
<b>PROTEINA CRUDA</b>						
A	37,21	23,63	37,9	29,65	42,66	44,35
B	34,10	38,71	28,15	26,29	38,86	18,36
T	71,31	62,34	66,05	55,94	81,52	62,71
Kd (%h)	18,32	19,51	7,20	7,42	11,53	9,08
<b>DE</b>	<b>62,90</b>	<b>53,23</b>	<b>53,26</b>	<b>44,19</b>	<b>68,23</b>	<b>55,40</b>

A = Fracción soluble o degradación inicial

B = Fracción de lenta degradación, por acción microbial

T = A+B, Degradación total o potencial

Kd = Tasa de degradación

DE = Degradabilidad efectiva

DE =  $A + [(B \times kd) / (kd + kp)]$  donde kp = tasa de pasaje ruminal (6.0%/h).

### $DE_{MS}$ Gramíneas

De los resultados se desprende, que la degradabilidad efectiva de la materia seca ( $DE_{MS}$ ) de las seis gramíneas en estudio, fluctuó desde 42.07 % para la Avena en estado lechoso hasta 65.53 % para el Ray gras italiano en

estado inmaduro, lo cual es concordante con diversos estudios (Hoffman et al., 1993, Balde et al., 1993) donde se determina que la degradación de la materia seca de las gramíneas es menor y bastante dependiente de estado fenológico en el cual se encuentran; a menor desarrollo mayor degradación y viceversa, esto como consecuencia del mayor contenido de pared celular de las gramíneas, lo cual impide un adecuado proceso de degradación en el rúmen por parte de las bacterias. (Sanderson y Wedin, 1989)

### **DE<sub>PC</sub> Gramíneas**

En cuanto a la degradación de la PC podemos observar que la Degradabilidad Efectiva de la Proteína Cruda (DE<sub>PC</sub>) fluctuó entre 44.19% para el Kikikuyo inmaduro y 68.23% para Ray gras italiano inmaduro. En estudios con otras gramíneas de clima templado se han encontrado valores de degradación de la PC mayores a los reportados en este estudio (Razz, col. 2004)

#### **4.2.2 Parámetros de degradabilidad de materia seca y proteína cruda de forrajes verdes de leguminosas y asociaciones**

Los parámetros de degradabilidad efectiva tanto de materia seca (DE<sub>MS</sub>) como proteína cruda (DE<sub>PC</sub>) de Leguminosas y asociaciones en estudio se muestran en el cuadro 17

### **DE<sub>MS</sub> Leguminosas**

La Degradabilidad Efectiva de la Materia Seca (DE<sub>MS</sub>) de las cuatro leguminosas en estudio, fluctuó desde 63.63% para Alfalfa 10% floración hasta 76.76% para Trébol rojo prefloración, lo cual es concordante con Hoffman et

al., (1993), quien reporta  $DE_{MS}$  de 60.3% y 78.1% para Alfalfa y Trébol rojo, respectivamente.

CUADRO 17

PARAMETROS DE DEGRADABILIDAD *IN SITU* DE MATERIA SECA Y PROTEINA CRUDA DE FORRAJES VERDES DE LEGUMINOSAS Y DE ASOCIACIONES. ANTA-CUSCO 2009

PARAMETROS	Leguminosas (%)				Asociaciones (%)	
	Alfalfa prefloración	Alfalfa 10% flor.	Trebol carretilla 100% flor.	Trébol rojo prefloración	Vicia - Avena	Alfalfa - Ray gras ital.
<b>MATERIA SECA</b>						
A	30,25	21,85	25,14	29,42	42,81	39,25
B	51,40	47,16	47,75	59,85	41,51	39,15
T	81,65	69,01	72,88	89,27	84,32	78,4
Kd (%h)	29,65	46,6	28,23	22,71	10,56	6,34
<b>DE</b>	<b>73</b>	<b>63,63</b>	<b>64,51</b>	<b>76,76</b>	<b>69,28</b>	<b>59,37</b>
<b>PROTEINA CRUDA</b>						
A	48,05	49,67	41,72	33,14	53,09	52,45
B	39,76	35,75	45,85	60,23	33,7	27,56
T	87,81	85,42	87,57	93,37	86,79	80,01
Kd (%h)	22,35	41,47	30,82	20,34	11,64	3,54
<b>DE</b>	<b>79,39</b>	<b>80,9</b>	<b>80,1</b>	<b>79,65</b>	<b>75,33</b>	<b>62,67</b>

A = Fracción soluble o degradación inicial

B = Fracción de lenta degradación, por acción microbial

T = A+B, Degradación total o potencial

Kd = Tasa de degradación

DE = Degradabilidad efectiva

$DE = A + \frac{B \times kd}{kd + kp}$  donde  $kp =$  tasa de pasaje ruminal (6.0%/h).

### **. $DE_{PC}$ Leguminosas**

Por otro lado, la  $DE_{PC}$  de Leguminosas, fluctúa entre 79.39% para Alfalfa prefloración y 80.90% para alfalfa 10% floración, que consideramos se encuentran en valores reportados por Hoffman et al., (1993) de 77.4% y 83.9% respectivamente.

### **$DE_{MS}$ Asociaciones**

Las dos asociaciones en estudio, reportan valores de 59.37% y 69.28% para Alfalfa 60% - Ray gras italiano 40% y Vicia 60% - Avena 40%, respectivamente;

indicándonos que la asociación Vicia-Avena, tiene mayor degradabilidad de materia seca.

#### **DE<sub>PC</sub> Asociaciones**

Referente a la DE<sub>PC</sub> en estudio, la que muestra mayor degradabilidad es la asociación Vicia-Avena, con 75.33%, frente a la asociación Alfalfa-ray gras italiano.

#### **4.2.3 Parámetros de degradabilidad de materia seca y proteína cruda forrajes conservados, residuos de cosecha y sub producto agroindustrial**

Los parámetros de degradabilidad efectiva tanto de materia seca (DE<sub>MS</sub>) como proteína cruda (DE<sub>PC</sub>) de Forrajes conservados, Residuos de cosecha y Subproducto agroindustrial, en estudio se muestran en el cuadro 18

#### **DE<sub>MS</sub> Forrajes conservados**

De acuerdo a los resultados, el Heno de cebada tiene menor DE<sub>MS</sub> que el Ensilado de Chala de maíz, con valores de 51,40% y 54.08% respectivamente; esto valores son bastante similares a los reportados por Trujillo y colab. (2005)

#### **DE<sub>PC</sub> Forrajes conservados**

A diferencia de la anterior, el Ensilado de chala de maíz tiene menor DE<sub>PC</sub> que el Heno de cebada, con valores de 50.06% y 51.76% respectivamente. Siendo esta diferencias no muy altas y bastante parecidos. En trabajos muy similares, Janicki y Stalings (1987), reporta valores de DE<sub>PC</sub> de 54.1% para Heno de pasto oville (*Dactyllis glomerata*) y para Ensilado de Maíz reporta 82.2% de DE<sub>PC</sub>.

CUADRO 18

PARAMETROS DE DEGRADABILIDAD *IN SITU* DE MATERIA SECA Y PROTEINA CRUDA DE FORRAJES CONSERVADOS, RESIDUOS DE COSECHA Y SUB PRODUCTO AGROINDUSTRIAL, ANTA-CUSCO 2009

PARAMETROS	Forrajes Conservados (%)		Residuos de Cosecha (%)			Sub-prod. agroind. Sutuche
	Ensilado de maiz	Heno de cebada	Chala de maiz	Broza de kiwicha	Rastrojo de arveja	
<b>MATERIA SECA</b>						
A	24,96	34,37	18,4	38,04	23,51	13,54
B	40,41	48,84	61,1	31,35	42,53	44,42
T	65,37	83,21	79,5	69,39	66,04	57,96
Kd (%h)	15,47	3,21	8,16	7	4,53	5,86
<b>DE</b>	<b>54,08</b>	<b>51,40</b>	<b>53,60</b>	<b>54,92</b>	<b>41,8</b>	<b>35,49</b>
<b>PROTEINA CRUDA</b>						
A	40,95	43,69	27,53	43,41	24,33	19,16
B	31,62	20,53	24,7	14,19	28,54	38,41
T	72,57	64,22	52,23	57,6	52,87	57,57
Kd (%h)	2,43	3,88	31,22	24,47	9,17	10,27
<b>DE</b>	<b>50,06</b>	<b>51,76</b>	<b>48,25</b>	<b>54,81</b>	<b>41,58</b>	<b>43,41</b>

A = Fracción soluble o degradación inicial

B = Fracción de lenta degradación, por acción microbial

T = A+B, Degradación total o potencial

Kd = Tasa de degradación

DE = Degradabilidad efectiva

DE =  $A + \frac{B \times kd}{kd + kp}$  donde kp = tasa de pasaje ruminal (6.0%/h).

### DE<sub>MS</sub> Residuos de Cosecha

En lo referente a la DE<sub>MS</sub> de residuos de cosecha en estudio, fluctúan entre 41.80% y 54.92% para Rastrojo de arveja y Broza de kiwicha, respectivamente; lo cual indica que este último tiene mayor DE<sub>MS</sub> que rastrojo de arveja y chala de maíz.

### DE<sub>PC</sub> Residuos de cosecha

Por otra parte, la DE<sub>PC</sub> de los residuos de cosecha, fluctúan entre 41.58% y 54.81% para Rastrojo de arveja y Broza de kiwicha, comportamiento muy similar a DE<sub>MS</sub>; indicando que la Broza de kiwicha tiene mayor DE<sub>PC</sub> que Rastrojo de arveja y Chala de maíz.

**DE<sub>MS</sub> y DE<sub>PC</sub> Subproducto Agroindustrial**

El subproducto agroindustrial, Sutuche fluctúa entre 35.49% de DE<sub>MS</sub> y 43.41% de DE<sub>PC</sub>.

## CONCLUSIONES

1. La **cinética de degradabilidad *in situ* de materia seca**, sigue una curva ascendente a medida que avanza el tiempo de incubación, siendo mayor entre 72 y 96 horas; de los seis grupos de recursos alimenticios en estudio, los forrajes verdes de leguminosas tienen mayor degradabilidad y de éstos la especie más degradable es el trébol rojo prefloración y las menos degradables son la alfalfa 10% de floración y trébol de carretilla 100% floración. De los grupos de forrajes, la menos degradable es el sub producto agroindustrial sutuche.
2. La **Cinética de degradabilidad *in situ* de proteína cruda**, también muestra una curva ascendente a medida que avanza el tiempo de incubación, siendo mayor a las 48 horas; de los seis grupos de recursos alimenticios en estudio, los forrajes verdes de leguminosas tienen mayor degradabilidad y estadísticamente, todas se degradan en la misma magnitud. De los grupos de forrajes, la menos degradable es el sub producto agroindustrial sutuche.
3. Los **Parámetros de Degradabilidad Efectiva *in situ* de Materia Seca ( $DE_{MS}$ ) y de Proteína Cruda ( $DE_{PC}$ )**, en ***forrajes verdes de gramíneas***, el Ray gras italiano inmaduro muestra una mayor  $DE_{MS}$  así como  $DE_{PC}$ ; la avena lechosa la menor  $DE_{MS}$  y el kikuyo inmaduro la menor  $DE_{PC}$ ; ***en forrajes verdes de leguminosas***, la mayor  $DE_{MS}$  muestra el trébol rojo prefloración y la menor  $DE_{MS}$  la alfalfa 10% floración; referente a  $DE_{PC}$ , la de mayor  $DE_{PC}$  es la alfalfa 10% floración y la de menor  $DE_{PC}$  es la alfalfa prefloración; ***en forrajes verdes asociados***, la mayor  $DE_{MS}$  y  $DE_{PC}$

pertenece a la asociación Vicia 60% - Avena 40% y la menor a la asociación alfalfa 60% - ray gras italiano 40%; finalmente, en **residuos de cosecha**, la de mayor  $DE_{MS}$  y  $DE_{PC}$  es la broza de kiwicha y la menor  $DE_{MS}$  y  $DE_{PC}$  es el rastrojo de arveja

## RECOMENDACIONES

1. Realizar trabajos de investigación similares en otras regiones del país, para establecer informaciones que permitan contribuir a una formulación de raciones, acordes con las necesidades regionales.
2. Ampliar la realización de trabajos de digestibilidad *in situ*, para otros recursos forrajeros, que el productor considere de utilidad.
3. En base a los resultados obtenidos, establecer las bases para generar Tablas Nutricionales para la región.
4. Incluir la degradabilidad de otras fracciones nutricionales, tales como FDN y FDA.

## BIBLIOGRAFIA

- AFRC. 1993. Agricultural and Food Research Council: *Technical Commite on Responses to Nutrients: Nutritive Requirements of Ruminant Animal Protein.*
- AKIN, D, E. 1979. *Microscopic evaluation of forage by rumen microorganisms – A review.* J Anim Sci 1979; 48:701-722.
- AOAC. 1990. Association of Oficial Analytical Chemists. *Official Methods of Analysis.* AOAC. 15<sup>th</sup> ed. Edited by Kenneth Helrich. Arlington, Virginia. 1117 pp.
- BALDE, A. VANDERSALL, J.H., ERDMAN, A.J. AND GLEN, B. 1993 *Effect of stage of maturity of alfalfa and orchardgrass on in situ dry matter an crude protein degradability and aminoacid composition* Animal Feed Science and Technology 44 (29-43)
- BALDWIN, R.L. 1977. *A dynamic model of ruminant digestion for evaluation of factors affecting nutritive value.* Agric Syst 2 1977; 255-287.
- BALDWIN, R, L. 1987. DE. *Lactating cow metabolism. 2. Digestive elements of a mechanistic model.* Journal Dairy Res 1987; 54:107-131.
- BAUTISTA, J.L. 1996 *Degradabilidad in situ de Trifolium repens y Lolium perenne en Alpaca y Llama al pastoreo* Libro de Resúmenes XIX Reunión Científica del APPA Cusco-Perú
- BEEVER, D.E. and F.L. MOULD. 2000. *In Forage Evaluation in ruminant nutrition.* Pages 15-42 CABI Publishing, Wallingford, UK.
- BLAXTER, K, L. 1986. *An historical perspective: the development of methods for assessing nutrient requirements.* Proceedings of the Nutrition Society, 45: 177-183, 1986.
- BLÜMMEL, M. Y BECKER, K. 1997. *The degradability characteristics of fiftyfour roughages and roughage neutral-detergent fibre as described by in vitro gas production and their relationship to voluntary feed intake.* British Journal of Nutrition, 77: 757-768, 1997.
- BLÜMMEL, M., MAKKAR, H. P. S., CHISANGA, G., MTIMUNI, J. Y BECKER, K. 1997. *The prediction of dry matter intake of temperate and tropical roughages from in vitro digestibility/gas production data, and the dry matter intake and in vitro digestibility of African roughages in relation to ruminant liveweight.* Animal Feed Science Technology, 69: 131-141, 1997.

- BRODERICK, G.A. y HRISTOV 1993 *Effects of protein degradability on microbial protein formation in vitro* Journal Dairy Science 76: Suppl p 99
- COBLENTZ, W.K.; FRITZ, J.O.; FICK, W.H.; COCHRAN, R.C. and SHIRLEY, J.E. 1997 *In Situ Dry Matter, Nitrogen and Fiber Degradation of Alfalfa, Red clover and Eastern Gamagrass at four Maturities* Journal Dairy Science 81: 150-161
- COBLENTZ, W.K.; ABDELGADIR, I.E.O.; COCHRAN, R.C.; FRITZ, J.O.; FICK, W.H. and TURNER, J.E. 1998 *Degradability of Forage Protein by In Situ and In Vitro Enzymatic Methods* Journal Dairy Science 82: 343-354
- COLOMBATO, DARIO 2001 *Análisis de Alimentos: Aplicaciones Prácticas* Departamento de Producción Animal de Agronomía-Universidad de Buenos Aires-Argentina
- CHERNEY, D.J.R 2000 *Characterization of forage by Chemical Analysis* In: Forage Evolution in ruminant nutrition CABI Publishing
- EGAÑA, M Y MORALES S, M 1986 *Metabolismo del Nitrógeno en Rumiantes*. Departamento de Fomento de la Producción Animal Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad de Chile.
- ELIZALDE, J.C, MERCHEN, N.R. and FAULKNER D.B. 1999 *In Situ Dry Matter and Crude Protein degradation of Fresh forages during the Spring Growth* Journal Dairy Science 82: 1978-1990
- FARIA MARMOL JESUS, 2001 *Degradabilidad Ruminal y Digestibilidad Intestinal de la Alfalfa Verde* Tesis Doctoral Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos Universidad Politécnica de Madrid-España
- FERNANDEZ, H.H. 2002 *Un procedimiento simple para estimar parámetros de funciones útiles en Producción Animal usando Solver de Excel*. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria EEA Balcarce –INTA-Argentina.
- FLATT, W. P. 1988. *Feed evaluation Systems: Historical Background*. World Animal Science. Disciplinary Approach B4. (Edited by E. R. Ørskov). Elsevier Science Publishers. pp. 1-22. 1988.
- FRANCE, J, THORNLEY, J H, Y BEEVER, D E. 1982. *A mathematical model of the rumen*. Journal Agricultural Science; 99:343-353.
- GAGGIOTTI, M.; ROMERO, L.A.; BRUNO, O.; COMERON E.A. y QUAINO, O.R 1996 *Producción Bovina de Carne. Tabla de Composición Química de Alimentos* Universidad Nacional de Rio Cuarto-Argentina

- GALLARDO, M. 2007. *Dietas Balanceadas con Forrajes Conservados: la Importancia de Diagnosticar la Calidad Nutricional, El valor de los alimentos*. Estación Experimental Agropecuaria, INTA Rafaela, Argentina.
- GARAYAR, CARLOS. 2004 *Atlas Regional: Arequipa*. Ediciones Peisa S.A.C.,
- GARAYAR, CARLOS. 2004 *Atlas Regional: Cusco*. Ediciones Peisa S.A.C.,
- GRUDSKY P., ROBERTO Y ARIAS B., JOSÉ LUIS (1983) *Aspectos generales de la microbiología del rumen* Monografía de Medicina Veterinaria.
- HOFFMAN, S.J., SIEVERT. R.D., WELCH, D.A AND COMBS, D.K. 1993 *In situ of dry matter protein and fiber degradation perennial forages* Journal Dairy Science 76: 2632-2643
- HUNTINGTON, J.A. & GIVENS, D.I. 1995 *The In Situ Techniques for Studing the Rumen Degradation of Feeds: a review of the procedure* Nutritions Abstracts Reviews (Serie B) 65: 63-93
- INEI, 2008 Censo Nacional Agrario 1994
- JANICKI, F.J., STALLING, C.C. 1988 *Degradation of Crude Protein in Forages Determined by In Vitro and In Situ Procedures* Journal Dairy Science 71: 2440-2448
- LOERCH, STEVEN 1998 *Metabolismo Proteico en Rumiantes* Conferencia Curso de Pos grado Intensivo de Producción de Carne. University The Ohio State.
- MCDONALD, I, M. 1981. *A revised model for the estimation of protein degradability in rumen*. Journal Agricultural Science 1981; 96:251-252.
- MCDOWELL L.R, CONRAD, J.M, THOMAS, J.G Y HARRIS, J.E 1974 *Tabla de Composición de Alimentos de América Latina*. Universidad de la Florida.
- MENKE, K. H. Y STEINGASS, H. 1988. *Estimation of the energetic feed value obtained from chemical analysis and in vitro gas production using rumen fluid*. Animal Research and Development. Vol. 28, pp. 7-55, 1988.
- MORALES, H. y DEL CARPIO, A, 1987 *Degradabilidad Ruminal In Situ de dos Plantas Acuáticas*. En Resúmenes X Reunión APPA-Puno Perú.
- NOZIERE, P. and B. MICHALET-DOREAU, B., 2000. In Farm animal metabolism and nutrition. Pages 233-254 CABI Publishing, Wallingford, UK.

- NRC 2001. *Nutrient Requirements of Dairy Cattle*. Seventh Revised Edition.- USER S GUIDE.
- ØRSKOV, E. R Y MCDONALD, I. 1979. *The Estimation of Protein Degradability in the Rumen from Incubation Measurements Weighted According to rate of Passage*. J. Agric. Sci. (Cambridge), (92), 499 – 503 p.
- ØRSKOV, E. R., F, D, DEB HOVELL & F, MOULD. 1980. *The Use of de Nylon Bag Technique for the Evaluation of Feedstuffs* Rowett Research Institute, Bucksburn, Aberdeen - Scotland.
- ØRSKOV, E. R., REID, G. W. Y KAY, M. R. 1988. *Prediction of intake of cattle from degradation characteristics of roughages*. Animal Production, 46: 29-34, 1988.
- ØRSKOV, E. R. 1982. *Protein Nutrition in Ruminants*. Second Edition. Academic Press. pp. 51-58, 1992.
- ØRSKOV, E.R. 2000. In *Forage Evaluation in ruminant nutrition*. Pages 175-188 CABI Publishing, Wallingford, UK.
- PELL, A.N. and P. SCHOFIELD. 1993. "Gas Production: Fermentation kinetics for feed evaluation and to assess microbial activity" Journal of Dairy Science
- PETIT H.V & TREMBLAY G.F. 1991 *In Situ Degradability of Fresh grass and Grass conserved Under Different Harvesting Methods* Journal Dairy Sci. 75: 774-781
- PULIDO, R. Y LEAVER, J, D. 1999. *Degradabilidad Ruminal del Forraje Disponible en la Pradera y del Aparentemente Consumido por Vacas Lecheras*. Instituto de Zootecnia. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Austral de Chile. Valdivia - Chile.
- PROVIAS, 2006 Plan Vial Participativo de la Provincia de Anta
- RAZZ R, CLAVERO T Y VERGARA J. 2004. *Cinética de Degradación in situ de la Leucaena leucocephala y Panicum maximum*. INIA - Estación Local El Guayabo. Estado Zulia - Maracaibo, Venezuela.
- RODRÍGUEZ, H. 1984. *The in vivo bag technique in digestibility studies*. Cuban Journal of Agricultural Science, 2: 77-81, 1968.
- ROQUE, B. 1998. *Determinación de la Producción Forrajera y Valor Nutricional de la Totorá (Scirpus totora) en vacunos*. Tesis de Maestría Universidad Nacional Agraria la Molina. Lima - Perú.
- ROSERO, Ricardo. Y POSADA, Sandra. 2006. *Modelación de la Cinética de Degradación de Alimentos para Rumiantes*. Grupo de Investigación en

Ciencias Agrarias, GRICA , Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquia, Medellín - Colombia.

- SANDERSON, M.A. Y WEDIN, W.F. 1989 *Nitrogen in detergent fibre fractions of temperate legumes and grasses*. Grass Forage Science 44: 159-168
- SAS. 1999. *User's Guide. Statistics*. version 8.01, Edition 1999. SAS Inst., Inc., Cary, NC.
- SOSA, T Y. COOK. F 1986. *Valor Nutritivo de la Alfalfa Verde y Rastrojos de Achita y Soya*. Resúmenes de la IX Reunión Científica Anual de la APPA. Tingo María - Perú.
- THEODOROU, M. K., WILLIAMS, B. A., DHAONA, M. S., MCAILAN, A. B. Y FRANCE, J. 1994. *A simple gas production method using a pressure transducer to determine the fermentation kinetics of ruminants feeds*. Animal Feed Science and Technology, 48: 185-195, 1994.
- TILLEY, J. M. A. Y TERRY, R. A. 1963. *A two stage technique for the in vitro digestion of forage crops*. Journal of the British Grassland Society, 18: 104-111, 1963.
- TRUJILLO, A.I., MARICHAL, M DE J. Y BETANCUR, O. 2005 *Estudio comparativo de la degradabilidad de materia seca in Situ e in Vitro de alimentos para rumiantes* b BIOTAM Nueva Serie Edición Especial Universidad de la República de Montevideo Uruguay.
- VAN SOEST, P. J. 1978. *Preharvest factors influencing the voluntary feed intake of forages*. Journal Animal Science, 47: 712-721, 1978.
- VAN SOEST, P. J. Y ROBERTSON, J. B. 1985. *Analysis of forages and fibrous foods*. A Laboratory Manual for Animal Science 613. Report of Research of the Cornell University Agricultural Experiment Station. pp. 2-3, 35, 1985.
- VAN SOEST, P. J. 1994. *Nutritional Ecology of the Ruminant*. Second Edition. Cornell University Press, Ithaca, N. Y., USA. 476p, 1994.
- VILLALOBOS C, GONZÁLEZ E Y ORTEGA J, A. 2000. *Técnica para Estimar la Degradación de Proteína y Materia Seca Orgánica en el Rumen y su Importancia en Rumiantes en Pastoreo*. Instituto Nacional de Investigación Forestales Agrícolas y Pecuarias. CIR Noreste. México.
- WILLIAMS, B.A. 2000. In *Forage Evaluation in ruminant nutrition*. Pages 189-214 CABI Publishing, Wallingford, UK

## **ANEXOS**

**ANEXO 1.- ANVA PARA DEGRADABILIDAD DE MATERIA SECA DE FORRAJES  
VERDES DE GRAMINEAS**

F. de V	GL	SC	CM	Fc	Sig
Horas	7	3521,795635	503,113662	45,20	<.0001**
Tratamientos	5	770,707386	154,141477	13,85	<.0001**
Error Exp.	35	389,539321	11,129695		
Total	47	4682,042342			

**ANEXO 2.- ANVA PARA DEGRADABILIDAD DE MATERIA SECA DE FORRAJES  
VERDES DE LEGUMINOSAS**

F. de V	GL	SC	CM	Fc	Sig
Horas	7	3753,901631	536,271662	71,01	<.0001**
Tratamientos	3	436,521025	145,507008	19,27	<.0001**
Error Exp.	21	158,590699	7,551938		
Total	31	4349,013355			

**ANEXO 3.- ANVA PARA DEGRADABILIDAD DE MATERIA SECA DE FORRAJES  
VERDES ASOCIACION LEGUMINOSA - GRAMINEA**

F. de V	GL	SC	CM	Fc	Sig
Horas	7	1290,25138	184,321626	69,61	<.0001**
Tratamientos	1	106,655503	106,655503	40,28	0.0004**
Error Exp.	7	18,535864	2,647981		
Total	15	1415,442747			

**ANEXO 4.- ANVA PARA DEGRADABILIDAD DE MATERIA SECA DE FORRAJES  
CONSERVADOS**

F. de V	GL	SC	CM	Fc	Sig
Horas	7	1137,965262	162,566466	18,77	0,0005 **
Tratamientos	1	0,094183	0,094183	0,01	0,9199 ns
Error Exp.	7	60,621109	8,660158		
Total	15	1198,680553			

**ANEXO 5.- ANVA PARA DEGRADABILIDAD DE MATERIA SECA DE RESIDUOS  
DE COSECHA**

F. de V	GL	SC	CM	Fc	Sig
Horas	8	3283,443921	410,43049	20,36	<.0001 **
Tratamientos	2	312,416695	156,208347	7,75	0,0044 **
Error Exp.	16	322,581092	20,161318		
Total	26	3918,441708			

**ANEXO 6.- ANVA PARA DEGRADABILIDAD DE PROTEINA CRUDA DE FORRAJES VERDES DE GRAMINEAS**

F. de V	GL	SC	CM	Fc	Sig
Horas	6	1719,680149	286,613358	27,88	<.0001 **
Tratamientos	5	781,080541	156,216108	15,2	<.0001 **
Error Exp.	30	308,377297	10,279243		
Total	41	2809,137987			

**ANEXO 07.- ANVA PARA DEGRADABILIDAD DE PROTEINA CRUDA DE FORRAJES VERDES DE LEGUMINOSAS**

F. de V	GL	SC	CM	Fc	Sig
Horas	6	3056,476603	509,412767	36,00	<.0001 **
Tratamientos	3	7,386326	2,462109	0,17	0,9126 ns
Error Exp.	18	254,731795	14,151766		
Total	27	3318,594723			

**ANEXO 8.- ANVA PARA DEGRADABILIDAD DE PROTEINA CRUDA DE FORRAJES VERDES ASOCIACION LEGUMINOSA-GRAMINEA**

F. de V	GL	SC	CM	Fc	Sig
Horas	6	544,7931587	90,7988598	8,57	0,0097 **
Tratamientos	1	173,3032878	173,303288	16,36	0,0068 **
Error Exp.	6	63,5424167	10,5904028		
Total	13	781,6388632			

**ANEXO 9.- ANVA PARA DEGRADABILIDAD DE PROTEINA CRUDA DE FORRAJES CONSERVADOS**

F. de V	GL	SC	CM	Fc	Sig
Horas	6	206,2551996	34,3758666	39,24	0,0001**
Tratamientos	1	3,7055125	3,7055125	4,23	0,0854
Error Exp.	6	5,2561715	0,8760286		
Total	13	215,2168837			

**ANEXO 10.- ANVA PARA DEGRADABILIDAD DE PROTEINA CRUDA DE RESIDUOS DE COSECHA**

F. de V	GL	SC	CM	Fc	Sig
Horas	7	805,0957977	115,013685	31,96	<.0001**
Tratamientos	2	168,474286	84,237143	23,40	<.0001**
Error Exp.	14	50,388951	3,599211		
Total	23	1023,959034			

ANEXO 11.- PRUEBA DE DUNCAN PARA DEGRADABILIDAD DE MS  
ENTRE HORAS DE FORRAJES DE GRAMINEAS

Horas	n	Promedio (%)	DUNCAN (P≤0.05)
48	6	67,95	a
72	6	67,76	a
24	6	62,79	ab
16	6	56,39	b
8	6	44,70	c
4	6	38,64	c
2	6	38,63	c
0	6	27,02	d

ANEXO 12.- PRUEBA DE DUNCAN PARA DEGRADABILIDAD  
MS ENTRE HORAS DE FORRAJES VERDES: LEGUMINOSAS

Horas	n	Promedio (%)	DUNCAN (P≤0.05)
24	4	79,55	a
72	4	78,81	ab
16	4	77,93	ab
48	4	76,72	ab
8	4	73,49	b
4	4	59,17	c
2	4	53,80	c
0	4	25,65	d

ANEXO 13.- PRUEBA DE DUNCAN PARA DEGRADABILIDAD  
MS ENTRE HORAS DE FORRAJES VERDES DE  
ASOCIACION LEGUMINOSA - GRAMINEA

Horas	n	Promedio (%)	DUNCAN (P≤0.05)
72	2	82,30	a
48	2	80,10	a
24	2	76,18	a
16	2	69,77	b
8	2	60,62	c
4	2	52,99	d
2	2	47,06	de
0	2	41,05	e

ANEXO 14.- PRUEBA DE DUNCAN PARA DEGRADABILIDAD  
DE MS ENTRE HORAS DE FORRAJES CONSERVADOS

Horas	n	Promedio (%)	DUNCAN (P≤0.05)
72	2	70,37	a
48	2	69,56	a
24	2	61,87	ab
16	2	56,39	b
8	2	53,06	bc
4	2	41,75	cd
2	2	33,86	d
0	2	30,76	d

ANEXO 15.- PRUEBA DE DUNCAN PARA DEGRADABILIDAD DE MS ENTRE HORAS DE RESIDUOS DE COSECHA

Horas	n	Promedio (%)	DUNCAN ( $P \leq 0.05$ )
72	3	74,08	a
96	3	73,66	a
48	3	68,33	ab
24	3	63,53	ab
16	3	55,63	bc
8	3	44,71	cd
4	3	36,51	d
2	3	33,99	d
0	3	20,35	e

ANEXO 16.- PRUEBA DE DUNCAN PARA DEGRADABILIDAD DE PC ENTRE HORAS DE FORRAJES VERDES: GRAMINEAS

Horas	n	Promedio (%)	DUNCAN ( $P \leq 0.05$ )
48	6	66,34	a
24	6	65,34	a
16	6	60,77	a
8	6	52,78	b
4	6	48,51	bc
2	6	45,62	c
0	6	34,20	d

ANEXO 17.- PRUEBA DE DUNCAN PARA DEGRADABILIDAD DE PC ENTRE HORAS DE FORRAJES VERDES: LEGUMINOSAS

Horas	n	Promedio (%)	DUNCAN ( $P \leq 0.05$ )
16	4	88,74	a
24	4	88,39	a
48	4	86,24	a
8	4	85,00	a
4	4	69,25	b
2	4	63,94	b
0	4	43,00	c

ANEXO 18.- PRUEBA DE DUNCAN PARA DEGRADABILIDAD DE PC ENTRE HORAS DE FORRAJES VERDES: ASOCIACION LEGUMINOSA - GRAMINEA

Horas	n	Promedio (%)	DUNCAN ( $P \leq 0.05$ )
48	2	79,88	a
24	2	76,80	ab
16	2	75,12	ab
8	2	67,13	bc
4	2	58,46	c
2	2	55,20	c
0	2	54,90	c

ANEXO 19.- PRUEBA DE DUNCAN PARA DEGRADABILIDAD DE  
PC ENTRE HORAS DE FORRAJES CONSERVADOS

Horas	n	Promedio (%)	DUNCAN ( $P \leq 0.05$ )
48	2	61,53	a
24	2	57,52	b
16	2	50,07	c
8	2	47,52	cd
4	2	45,87	d
2	2	44,71	de
0	2	41,64	e

ANEXO 20.- PRUEBA DE DUNCAN PARA DEGRADABILIDAD DE  
PC ENTRE HORAS DE RESIDUOS DE COSECHA

Horas	n	Promedio (%)	DUNCAN ( $P \leq 0.05$ )
72	3	58,32	a
48	3	55,44	a
24	3	53,44	ab
16	3	48,51	bc
8	3	46,92	cd
4	3	44,31	cd
2	3	41,19	d
0	3	25,15	e

ANEXO 21.- PRUEBA DE DUNCAN PARA DEGRADABILIDAD DE MS  
ENTRE TRATAMIENTOS DE FORRAJES VERDES: GRAMINEAS

Tratamiento	n	Promedio (%)	DUNCAN (P≤0.05)
Ray gras ital. inmaduro	8	62,63	a
Ray gras ital. Pastoso	8	53,24	b
Maiz pastoso	8	52,45	bc
Cebada pastosa	8	47,04	cbd
Kikuyo inmaduro	8	45,15	cd
Avena lechosa	8	42,40	d

ANEXO 22.- PRUEBA DE DUNCAN PARA DEGRADABILIDAD DE MS  
ENTRE TRATAMIENTOS DE FORRAJES VERDES: LEGUMINOSAS

Tratamiento	n	Promedio (%)	DUNCAN (P≤0.05)
Trebol rojo prefloración	8	72,72	a
Alfalfa prefloración	8	68,74	b
Trébol carret. 100% flor.	8	61,16	c
Alfalfa 10% floración	8	59,94	c

ANEXO 23.- PRUEBA DE DUNCAN PARA DEGRADABILIDAD DE MS  
ENTRE TRATAMIENTOS DE FORRAJES VERDES: ASOCIACION  
LEGUMINOSA - GRAMINEA

Tratamiento	n	Promedio (%)	DUNCAN (P≤0.05)
Vicia 60% - Avena 40%	8	67,85	a
Alfalf 60% - RG ital 40%	8	59,66	b

ANEXO 24.- PRUEBA DE DUNCAN PARA DEGRADABILIDAD DE MS  
ENTRE TRATAMIENTOS DE FORRAJES CONSERVADOS

Tratamiento	n	Promedio (%)	DUNCAN (P≤0.05)
Heno de cebada	8	52,23	a
Ensilado de maíz	8	52,18	a

ANEXO 25.- PRUEBA DE DUNCAN PARA DEGRADABILIDAD DE MS  
ENTRE TRATAMIENTOS DE RESIDUOS DE COSECHA

Tratamiento	n	Promedio (%)	DUNCAN (P≤0.05)
Chala de maíz	9	56,66	a
Broza de kiwicha	9	55,82	a
Rastrojo de arveja	9	44,46	b

ANEXO 26.- PRUEBA DE DUNCAN PARA DEGRADABILIDAD DE PC  
ENTRE TRATAMIENTOS DE FORRAJES VERDES: GRAMINEAS

Tratamiento	n	Promedio (%)	DUNCAN (P≤0.05)
Ray gras ital. inmaduro	7	64,61	a
Cebada pastosa	7	59,28	ab
Ray gras ital. Pastoso	7	53,86	bc
Maiz pastoso	7	51,16	c
Avena lechosa	7	49,08	c
Kikuyo inmaduro	7	42,20	d

ANEXO 27.- PRUEBA DE DUNCAN PARA DEGRADABILIDAD DE PC  
ENTRE TRATAMIENTOS DE FORRAJES VERDES: LEGUMINOSAS

Tratamiento	n	Promedio (%)	DUNCAN (P≤0.05)
Alfalfa 10% floración	7	76,92	a
Alfalfa prefloración	7	75,04	a
Trébol carret. 100% flor.	7	74,96	a
Tréb.rojo prefloración	7	73,13	a

ANEXO 28- PRUEBA DE DUNCAN PARA DEGRADABILIDAD DE PC  
ENTRE TRATAMIENTOS DE FORRAJES VERDES: ASOCIACION  
LEGUMINOSA - GRAMINEA

Tratamiento	n	Promedio (%)	DUNCAN (P≤0.05)
Vicia 60% - Avena 40%	7	72,18	a
Alfalf. 60% - RG ital.40%	7	61,38	b

ANEXO 29.- PRUEBA DE DUNCAN PARA DEGRADABILIDAD DE PC  
ENTRE TRATAMIENTOS DE FORRAJES CONSERVADOS

Tratamiento	n	Promedio (%)	DUNCAN (P≤0.05)
Heno de cebada	7	50,73	a
Ensilado de maíz	7	48,94	a

ANEXO 30.- PRUEBA DE DUNCAN PARA DEGRADABILIDAD DE PC  
ENTRE TRATAMIENTOS DE RESIDUOS DE COSECHA

Tratamiento	n	Promedio (%)	DUNCAN (P≤0.05)
Broza de kiwicha	8	51,93	a
Chala de maíz	8	47,17	b
Rastrojo de arveja	8	40,88	c

ANEXO 31.- REGISTRO DE MATERIA SECA DE CEBADA PASTOSA

VACA 1

N° B.	CODIGO	P. BOLSA	P. MUESTRA	P. S. B+M	RESIDUO	% DEGRADAC	PROMEDIO
018	M1 T0 R2-1	2,4848	4,1037	5,2973	2,8125	31,46	
017	M1 T0 R1-1	2,4998	4,1947	5,3727	2,8729	31,51	31,49
016	M1 T2 R2-1	2,5001	4,3237	5,4679	2,9678	31,36	
015	M1 T2 R1-1	2,4503	4,2177	5,4461	2,9958	28,97	30,17
014	M1 T4 R2-1	2,4777	4,1042	5,2706	2,7929	31,95	
013	M1 T4 R1-1	2,5064	4,2094	5,3574	2,8510	32,27	32,11
012	M1 T8 R2-1	2,5066	4,1458	5,0331	2,5265	39,06	
011	M1 T8 R1-1	2,4417	4,1812	4,9758	2,5341	39,39	39,23
010	M1 T16 R2-1	2,5156	4,2649	4,8375	2,3219	45,56	
009	M1 T16 R1-1	2,4615	4,2325	4,6891	2,2276	47,37	46,46
008	M1 T24 R2-1	2,4898	4,297	4,1486	1,6588	61,40	
007	M1 T24 R1-1	2,5260	4,3236	4,2037	1,6777	61,20	61,30
006	M1 T48 R2-1	2,4461	4,4646	4,0471	1,6010	64,14	
005	M1 T48 R1-1	2,4883	4,4808	4,0705	1,5822	64,69	64,41
004	M1 T72 R2-1	2,4976	4,4578	4,0381	1,5405	65,44	
003	M1 T72 R1-1	2,4469	4,2975	3,8319	1,3850	67,77	66,61

VACA 2

N° B.	CODIGO	P. BOLSA	P. MUESTRA	P. S. B+M	RESIDUO	% DEGRADAC	PROMEDIO
036	M1 T0 R2-1	2,4848	4,1037	5,2973	2,8125	31,46	
035	M1 T0 R1-1	2,4998	4,1947	5,3727	2,8729	31,51	31,49
034	M1 T2 R2-1	2,5124	4,2813	5,2418	2,7294	36,25	
033	M1 T2 R1-1	2,4360	4,1646	5,1211	2,6851	35,53	35,89
032	M1 T4 R2-1	2,5380	4,3149	5,7217	3,1837	26,22	
031	M1 T4 R1-1	2,5128	4,1487	5,5696	3,0568	26,32	26,27
030	M1 T8 R2-1	2,4943	4,2318	5,0389	2,5446	39,87	
029	M1 T8 R1-1	2,5128	4,1135	5,0781	2,5653	37,64	38,75
028	M1 T16 R2-1	2,5403	4,2331	4,4076	1,8673	55,89	
027	M1 T16 R1-2	2,5347	4,2027	4,4209	1,8862	55,12	55,50
026	M1 T24 R2-2	2,4976	4,3500	4,3436	1,8460	57,56	
025	M1 T24 R1-2	2,4600	4,3211	4,0205	1,5605	63,89	60,72
024	M1 T48 R2-2	2,4990	4,3141	3,9063	1,4073	67,38	
023	M1 T48 R1-2	2,4550	4,4655	3,9298	1,4748	66,97	67,18
022	M1 T72 R2-2	2,4970	4,2929	4,0388	1,5418	64,08	
021	M1 T72 R1-2	2,4425	4,4179	3,9454	1,5029	65,98	65,03

ANEXO 32.- REGISTRO DE MATERIA DE AVENA LECHOSA

VACA 1

N° B.	CODIGO	P. BOLSA	P. MUESTRA	P. S. B+M	RESIDUO	% DEGRADAC	PROMEDIO
054	M2 T0 R2-1	2,4583	4,235	5,5067	3,0484	28,02	
053	M2 T0 R1-1	2,4787	4,1415	5,4841	3,0054	27,43	27,73
052	M2 T2 R2-1	2,439	4,1456	5,4253	2,9863	27,96	
051	M2 T2 R1-1	2,5005	4,2353	5,5087	3,0082	28,97	28,47
050	M2 T4 R2-1	2,5058	4,0704	5,7545	3,2487	20,19	
049	M2 T4 R1-1	2,4929	4,1347	5,6343	3,1414	24,02	22,11
048	M2 T8 R2-1	2,4948	4,1291	5,1999	2,7051	34,49	
047	M2 T8 R1-1	2,4516	4,1044	5,2058	2,7542	32,90	33,69
046	M2 T16 R2-1	2,4838	4,1764	4,7631	2,2793	45,42	
045	M2 T16 R1-1	2,4918	4,1537	4,8987	2,4069	42,05	43,74
044	M2 T24 R2-1	2,4832	4,2979	4,4863	2,0031	53,39	
043	M2 T24 R1-1	2,512	4,3847	4,4909	1,9789	54,87	54,13
042	M2 T48 R2-1	2,4637	4,5346	4,3269	1,8632	58,91	
041	M2 T48 R1-1	2,482	4,2161	4,2915	1,8095	57,08	58,00
040	M2 T72 R2-1	2,5102	4,2053	4,3001	1,7899	57,44	
039	M2 T72 R1-1	2,4421	4,2071	4,1563	1,7142	59,25	58,35

VACA 2

N° B.	CODIGO	P. BOLSA	P. MUESTRA	P. S. B+M	RESIDUO	% DEGRADAC	PROMEDIO
072	M2 T0 R2-2	2,4583	4,235	5,5067	3,0484	28,02	
071	M2 T0 R1-2	2,4787	4,1415	5,4841	3,0054	27,43	27,73
070	M2 T2 R2-2	2,4739	4,1777	5,4022	2,9283	29,91	
069	M2 T2 R1-2	2,5414	4,1149	5,3241	2,7827	32,38	31,14
068	M2 T4 R2-2	2,5323	4,2094	5,3216	2,7893	33,74	
067	M2 T4 R1-2	2,5136	4,1285	5,2102	2,6966	34,68	34,21
066	M2 T8 R2-2	2,4886	4,1845	5,0211	2,5325	39,48	
065	M2 T8 R1-2	2,4785	4,1105	4,8818	2,4033	41,53	40,51
064	M2 T16 R2-2	2,5729	4,1548	4,6236	2,0507	50,64	
063	M2 T16 R1-2	2,4845	4,1853	4,7512	2,2667	45,84	48,24
062	M2 T24 R2-2	2,4649	4,273	4,6001	2,1352	50,03	
061	M2 T24 R1-2	2,4847	4,3812	4,6303	2,1456	51,03	50,53
060	M2 T48 R2-2	2,4467	4,3856	4,2163	1,7696	59,65	
059	M2 T48 R1-2	2,4632	4,5286	4,3403	1,8771	58,55	59,10
058	M2 T72 R2-2	2,4991	4,4056	4,2875	1,7884	59,41	
057	M2 T72 R1-2	2,5097	4,4977	4,2211	1,7114	61,95	60,68

ANEXO 33.- REGISTRO DE MATERIA SECA DE MAIZ PASTOSA

VACA 1

N° B.	CODIGO	P. BOLSA	P. MUESTRA	P. S. B+M	RESIDUO	% DEGRADAC	PROMEDIO
090	M3 T0 R2-1	2,5184	4,1643	5,3875	2,8691	31,10	
089	M3 T0 R1-1	2,4566	4,2175	5,3911	2,9345	30,42	30,76
088	M3 T2 R2-1	2,4797	4,2355	4,8511	2,3714	44,01	
087	M3 T2 R1-1	2,4554	4,135	4,6758	2,2204	46,30	45,16
086	M3 T4 R2-1	2,4345	4,183	4,6571	2,2226	46,87	
085	M3 T4 R1-1	2,4932	4,2392	4,6757	2,1825	48,52	47,69
084	M3 T8 R2-1	2,511	4,179	4,5881	2,0771	50,30	
083	M3 T8 R1-1	2,4795	4,1883	4,6755	2,1960	47,57	48,93
082	M3 T16 R2-1	2,4587	4,157	4,2791	1,8204	56,21	
081	M3 T16 R1-1	2,4807	4,1744	4,3682	1,8875	54,78	55,50
080	M3 T24 R2-1	2,5468	4,3255	4,2303	1,6835	61,08	
079	M3 T24 R1-1	2,5003	4,3025	4,0928	1,5925	62,99	62,03
078	M3 T48 R2-1	2,5226	4,3785	4,0171	1,4945	65,87	
077	M3 T48 R1-1	2,4885	4,5023	4,0462	1,5577	65,40	65,63
076	M3 T72 R2-1	2,4765	4,3789	4,1947	1,7182	60,76	
075	M3 T72 R1-1	2,5122	4,6589	4,2848	1,7726	61,95	61,36

VACA 2

N° B.	CODIGO	P. BOLSA	P. MUESTRA	P. S. B+M	RESIDUO	% DEGRADAC	PROMEDIO
106	M3 T0 R2-2	2,5184	4,1643	5,3875	2,8691	31,10	
105	M3 T0 R1-2	2,4566	4,2175	5,3911	2,9345	30,42	30,76
104	M3 T2 R2-2	2,4423	4,0547	4,6828	2,2405	44,74	
103	M3 T2 R1-2	2,488	4,1083	4,6956	2,2076	46,26	45,50
102	M3 T4 R2-2	2,415	4,1287	4,7482	2,3332	43,49	
101	M3 T4 R1-2	2,4996	4,1834	4,8625	2,3629	43,52	43,50
100	M3 T8 R2-2	2,5033	4,1937	4,4533	1,9500	53,50	
099	M3 T8 R1-2	2,4623	4,131	4,5031	2,0408	50,60	52,05
098	M3 T16 R2-2	2,464	4,2453	4,0981	1,6341	61,51	
097	M3 T16 R1-2	2,4644	4,1572	3,9017	1,4373	65,43	63,47
096	M3 T24 R2-2	2,4753	4,5477	3,8838	1,4085	69,03	
095	M3 T24 R1-2	2,4832	4,2791	3,8226	1,3394	68,70	68,86
094	M3 T48 R2-2	2,4902	4,3737	4,0222	1,5320	64,97	
093	M3 T48 R1-2	2,4936	4,6106	4,0205	1,5269	66,88	65,93
092	M3 T72 R2-2	2,5148	4,2632	4,0025	1,4877	65,10	
091	M3 T72 R1-2	2,5396	4,2713	3,9206	1,3810	67,67	66,39

ANEXO 34.- REGISTRO DE MATERIA SECA DE KIKUYO INMADURO

VACA 1

N° B.	CODIGO	P. BOLSA	P. MUESTRA	P. S. B+M	RESIDUO	% DEGRADAC	PROMEDIO
124	M4 T0 R2-1	2,5083	4,1515	5,6088	3,1005	25,32	
123	M4 T0 R1-1	2,4913	4,1631	5,6255	3,1342	24,71	25,02
122	M4 T2 R2-1	2,4357	4,1418	5,2297	2,7940	32,54	
121	M4 T2 R1-1	2,5317	4,3015	5,5194	2,9877	30,54	31,54
120	M4 T4 R2-1	2,4809	4,1599	5,2741	2,7932	32,85	
119	M4 T4 R1-1	2,4417	4,088	5,1196	2,6779	34,49	33,67
118	M4 T8 R2-1	2,4588	4,2186	5,1193	2,6605	36,93	
117	M4 T8 R1-1	2,5622	4,1538	5,2631	2,7009	34,98	35,96
116	M4 T16 R2-1	2,6198	4,1634	4,5115	1,8917	54,56	
115	M4 T16 R1-1	2,4527	4,1531	4,4533	2,0006	51,83	53,20
114	M4 T24 R2-1	2,4961	4,3786	4,2983	1,8022	58,84	
113	M4 T24 R1-1	2,4627	4,4838	4,3291	1,8664	58,37	58,61
112	M4 T48 R2-1	2,496	4,5466	4,0765	1,5805	65,24	
111	M4 T48 R1-1	2,5349	4,446	4,0636	1,5287	65,62	65,43
110	M4T72 R2-1	2,4741	4,1364	3,9741	1,5000	63,74	
109	M4 T72 R1-1	2,4088	4,3532	3,9031	1,4943	65,67	64,71

VACA 2

N° B.	CODIGO	P. BOLSA	P. MUESTRA	P. S. B+M	RESIDUO	% DEGRADAC	PROMEDIO
142	M4 T0 R2-2	2,5083	4,1515	5,6088	3,1005	25,32	
141	M4 T0 R1-2	2,4913	4,1631	5,6255	3,1342	24,71	25,02
140	M4 T2 R2-2	2,5106	4,143	5,5008	2,9902	27,83	
139	M4 T2 R1-2	2,52	4,2173	5,4735	2,9535	29,97	28,90
138	M4 T4 R2-2	2,4773	4,1242	5,2230	2,7457	33,42	
137	M4 T4 R1-2	2,4951	4,1786	5,3963	2,9012	30,57	32,00
136	M4 T8 R2-2	2,4549	4,1013	5,0118	2,5569	37,66	
135	M4 T8 R1-2	2,5434	4,2486	5,3803	2,8369	33,23	35,44
134	M4 T16 R2-2	2,449	4,105	4,3853	1,9363	52,83	
133	M4 T16 R1-2	2,5118	4,2229	4,5505	2,0387	51,72	52,28
132	M4 T24 R2-2	2,4723	4,2349	4,3889	1,9166	54,74	
131	M4 T24 R1-2	2,5115	4,5211	4,4831	1,9716	56,39	55,57
130	M4 T48 R2-2	2,4857	4,432	3,9388	1,4531	67,21	
129	M4 T48 R1-2	2,4998	4,4563	4,1491	1,6493	62,99	65,10
128	M4 T72 R2-2	2,4898	4,4025	4,2509	1,7611	60,00	
127	M4 T72 R1-2	2,5075	4,5814	4,3431	1,8356	59,93	59,97

ANEXO 35.- REGISTRO DE MATERIA SECA DE RAY GRAS ITALIANO INMADURO

VACA 1

N° B.	CODIGO	P. BOLSA	P. MUESTRA	P. S. B+M	RESIDUO	% DEGRADAC	PROMEDIO
160	M5 T0 R2-1	2,4531	4,1295	5,8297	3,3766	18,23	
159	M5 T0 R1-1	2,5311	4,1851	5,9658	3,4347	17,93	18,08
158	M5 T2 R2-1	2,5348	4,2296	4,5628	2,028	52,05	
157	M5 T2 R1-1	2,4579	4,2239	4,6146	2,1567	48,94	50,50
156	M5 T4 R2-1	2,584	4,2754	4,5904	2,0064	53,07	
155	M5 T4 R1-1	2,4828	4,278	4,4884	2,0056	53,12	53,09
154	M5 T8 R2-1	2,4615	4,3121	4,2511	1,7896	58,50	
153	M5 T8 R1-1	2,512	4,1734	4,4196	1,9076	54,29	56,39
152	M5 T16 R2-1	2,4782	4,1783	3,5487	1,0705	74,38	
151	M5 T16 R1-1	2,5442	4,3066	3,5604	1,0162	76,40	75,39
150	M5 T24 R2-1	2,4644	4,3304	3,3731	0,9087	79,02	
149	M5 T24 R1-1	2,4434	4,2921	3,3052	0,8618	79,92	79,47
148	M5 T48 R2-1	2,4773	4,3194	3,1773	0,7	83,79	
147	M5 T48 R1-1	2,4826	4,3869	3,1335	0,6509	85,16	84,48
146	M5 T72 R2-1	2,4947	4,3482	3,2814	0,7867	81,91	
145	M5 T72 R1-1	2,6011	4,7133	3,2719	0,6708	85,77	83,84

VACA 2

N° B.	CODIGO	P. BOLSA	P. MUESTRA	P. S. B+M	RESIDUO	% DEGRADAC	PROMEDIO
178	M5 T0 R2-2	2,4531	4,1295	5,8297	3,3766	18,23	
177	M5 T0 R1-2	2,5311	4,1851	5,9658	3,4347	17,93	18,08
176	M5 T2 R2-2	2,4507	4,2966	4,4824	2,0317	52,71	
175	M5 T2 R1-2	2,4947	4,1349	4,3702	1,8755	54,64	53,68
174	M5 T4 R2-2	2,4858	4,253	4,4652	1,9794	53,46	
173	M5 T4 R1-2	2,5219	4,124	4,4437	1,9218	53,40	53,43
172	M5 T8 R2-2	2,4275	4,1948	4,0301	1,6026	61,80	
171	M5 T8 R1-2	2,524	4,2418	4,1314	1,6074	62,11	61,95
170	M5 T16 R2-2	2,5077	4,259	3,8493	1,3416	68,50	
169	M5 T16 R1-2	2,5104	4,257	3,7595	1,2491	70,66	69,58
168	M5 T24 R2-2	2,5225	4,4948	3,3933	0,8708	80,63	
167	M5 T24 R1-2	2,4935	4,3952	3,4605	0,967	78,00	79,31
166	M5 T48 R2-2	2,4907	4,295	3,2555	0,7648	82,19	
165	M5 T48 R1-2	2,5165	4,2299	3,2815	0,765	81,91	82,05
164	M5 T72 R2-2	2,5264	4,2702	3,2564	0,73	82,90	
163	M5 T72 R1-2	2,4956	4,5843	3,2925	0,7969	82,62	82,76

ANEXO 36.- REGISTRO DE MATERIA SECA DE RAY GRAS ITALIANO PASTOSO

VACA 1

N° B.	CODIGO	P. BOLSA	P. MUESTRA	P. S. B+M	RESIDUO	% DEGRADAC	PROMEDIO
196	M6 T0 R2-1	2,9704	4,2305	5,7081	2,7377	35,29	
195	M6 T0 R1-1	2,4575	4,1253	5,0545	2,5970	37,05	36,17
194	M6 T2 R2-1	2,4767	4,2606	4,9474	2,4707	42,01	
193	M6 T2 R1-1	2,4801	4,2177	4,8651	2,3850	43,45	42,73
192	M6 T4 R2-1	2,4845	4,1303	4,8775	2,3930	42,06	
191	M6 T4 R1-1	2,4916	4,179	4,8810	2,3894	42,82	42,44
190	M6 T8 R2-1	2,4129	4,1277	4,7024	2,2895	44,53	
189	M6 T8 R1-1	2,5275	4,2269	4,9157	2,3882	43,50	44,02
188	M6 T16 R2-1	2,4304	4,2018	4,0534	1,6230	61,37	
187	M6 T16 R1-1	2,4098	4,2559	4,1035	1,6937	60,20	60,79
186	M6 T24 R2-1	2,5518	4,4625	4,0735	1,5217	65,90	
185	M6 T24 R1-1	2,5289	4,4974	4,1687	1,6398	63,54	64,72
184	M6 T48 R2-1	2,465	4,2247	3,7645	1,2995	69,24	
183	M6 T48 R1-1	2,4885	4,4293	3,8624	1,3739	68,98	69,11
182	M6 T72 R2-1	2,4403	4,144	3,5728	1,1325	72,67	
181	M6 T72 R1-1	2,52	4,4546	3,7419	1,2219	72,57	72,62

VACA 2

N° B.	CODIGO	P. BOLSA	P. MUESTRA	P. S. B+M	RESIDUO	% DEGRADAC	PROMEDIO
214	M6 T0 R2-2	2,9704	4,2305	5,7081	2,7377	35,29	
213	M6 T0 R1-2	2,4575	4,1253	5,0545	2,597	37,05	36,17
212	M6 T2 R2-2	2,4553	4,2203	4,9797	2,5244	40,18	
211	M6 T2 R1-2	2,4934	4,1812	5,0181	2,5247	39,62	39,90
210	M6 T4 R2-2	2,4877	4,288	4,9071	2,4194	43,58	
209	M6 T4 R1-2	2,515	4,1819	4,9077	2,3927	42,78	43,18
208	M6 T8 R2-2	2,4452	4,3088	4,6271	2,1819	49,36	
207	M6 T8 R1-2	2,5306	4,2148	4,6544	2,1238	49,61	49,49
206	M6 T16 R2-2	2,5668	4,3606	4,6358	2,069	52,55	
205	M6 T16 R1-2	2,4516	4,2686	4,4812	2,0296	52,45	52,50
204	M6 T24 R2-2	2,5585	4,4522	4,4567	1,8982	57,36	
203	M6 T24 R1-2	2,4809	4,4966	4,3181	1,8372	59,14	58,25
202	M6 T48 R2-2	2,52	4,427	3,9931	1,4731	66,72	
201	M6 T48 R1-2	2,4958	4,3312	3,7473	1,2515	71,11	68,91
200	M6 T72 R2-2	2,4977	4,3147	3,7429	1,2452	71,14	
199	M6 T72 R1-2	2,4775	4,2715	3,7424	1,2649	70,39	70,76

ANEXO 37.- REGISTRO DE MATERIA SECA DE ALFALFA PREFLORACION

VACA 1

N° B.	CODIGO	P. BOLSA	P. MUESTRA	P. S. B+M	RESIDUO	% DEGRADAC	PROMEDIO
230	M7 T0 R2-1	2,4714	4,2333	5,4552	2,9838	29,52	
229	M7 T0 R1-1	2,5455	4,3205	5,6303	3,0848	28,60	29,06
228	M7 T2 R2-1	2,5608	4,1859	4,2784	1,7176	58,97	
227	M7 T2 R1-1	2,4926	4,1569	4,1906	1,698	59,15	59,06
226	M7 T4 R2-1	2,4597	4,1447	4,1224	1,6627	59,88	
225	M7 T4 R1-1	2,5286	4,2292	4,0578	1,5292	63,84	61,86
224	M7 T8 R2-1	2,4606	4,2261	3,3151	0,8545	79,78	
223	M7 T8 R1-1	2,5288	4,2155	3,3652	0,8364	80,16	79,97
222	M7 T16 R2-1	2,4712	4,1251	3,2203	0,7491	81,84	
221	M7 T16 R1-1	2,5054	4,1446	3,2334	0,728	82,43	82,14
220	M7 T24 R2-1	2,5091	4,2821	3,1811	0,672	84,31	
219	M7 T24 R1-1	2,4981	4,1967	3,1977	0,6996	83,33	83,82
218	M7 T48 R2-1	2,4717	4,2021	3,6554	1,1837	71,83	
217	M7 T48 R1-1	2,4149	4,2122	3,4302	1,0153	75,90	73,86
216	M7 T72 R2-1	2,4945	4,2461	3,7574	1,2629	70,26	
215	M7 T72 R1-1	2,452	4,1441	3,4032	0,9512	77,05	73,65

VACA 2

N° B.	CODIGO	P. BOLSA	P. MUESTRA	P. S. B+M	RESIDUO	% DEGRADAC	PROMEDIO
246	M7 T0 R2-2	2,4714	4,2333	5,4552	2,9838	29,52	
245	M7 T0 R1-2	2,5455	4,3205	5,6303	3,0848	28,60	29,06
244	M7 T2 R2-2	2,5245	4,2154	4,3712	1,8467	56,19	
243	M7 T2 R1-2	2,5089	4,2641	4,3337	1,8248	57,21	56,70
242	M7 T4 R2-2	2,5138	4,2125	4,2211	1,7073	59,47	
241	M7 T4 R1-2	2,4963	4,1368	4,0785	1,5822	61,75	60,61
240	M7 T8 R2-2	2,4849	4,2374	3,5264	1,0415	75,42	
239	M7 T8 R1-2	2,5299	4,1953	3,5765	1,0466	75,05	75,24
238	M7 T16 R2-2	2,5174	4,2168	3,2929	0,7755	81,61	
237	M7 T16 R1-2	2,5044	4,2731	3,3655	0,8611	79,85	80,73
236	M7 T24 R2-2	2,5825	4,1267	3,1834	0,6009	85,44	
235	M7 T24 R1-2	2,5293	4,1726	3,1767	0,6474	84,48	84,96
234	M7 T48 R2-2	2,5007	4,2058	3,1674	0,6667	84,15	
233	M7 T48 R1-2	2,5054	4,2084	3,1442	0,6388	84,82	84,48
232	M7 T72 R2-2	2,4855	4,2639	3,1617	0,6762	84,14	
231	M7 T72 R1-2	2,4603	4,2525	3,0935	0,6332	85,11	84,63

ANEXO 38.- REGISTRO DE MATERIA SECA DE ALFALFA 10% FLORACION

VACA 1

N° B.	CODIGO	P. BOLSA	P. MUESTRA	P. S. B+M	RESIDUO	% DEGRADAC	PROMEDIO
262	M8 T0 R2-1	2,5431	4,2319	5,8072	3,2641	22,87	
261	M8 T0 R1-1	2,4779	4,2573	5,8535	3,3756	20,71	21,79
260	M8 T2 R2-1	2,5383	4,2319	4,5846	2,0463	51,65	
259	M8 T2 R1-1	2,4989	4,2432	4,5845	2,0856	50,85	51,25
258	M8 T4 R2-1	2,4891	4,2655	4,0809	1,5918	62,68	
257	M8 T4 R1-1	2,5094	4,2808	4,0434	1,534	64,17	63,42
256	M8 T8 R2-1	2,5568	4,1681	3,8335	1,2767	69,37	
255	M8 T8 R1-1	2,5082	4,2939	3,7951	1,2869	70,03	69,70
254	M8 T16 R2-1	2,5153	4,2099	3,7736	1,2583	70,11	
253	M8 T16 R1-1	2,5085	4,2589	3,7739	1,2654	70,29	70,20
252	M8 T24 R2-1	2,5076	4,2181	3,8115	1,3039	69,09	
251	M8 T24 R1-1	2,4787	4,2298	3,8024	1,3237	68,71	68,90
250	M8 T48 R2-1	2,5317	4,2569	3,9095	1,3778	67,63	
249	M8 T48 R1-1	2,5707	4,2103	3,9474	1,3767	67,30	67,47
248	M8 T72 R2-1	2,4389	4,2588	3,5825	1,1436	73,15	
247	M8 T72 R1-1	2,464	4,3872	3,6304	1,1664	73,41	73,28

VACA 2

N° B.	CODIGO	P. BOLSA	P. MUESTRA	P. S. B+M	RESIDUO	% DEGRADAC	PROMEDIO
278	M8 T0 R2-2	2,5431	4,2319	5,8072	3,2641	22,87	
277	M8 T0 R1-2	2,4779	4,2573	5,8535	3,3756	20,71	21,79
276	M8 T2 R2-2	2,5073	4,2466	4,6189	2,1116	50,28	
275	M8 T2 R1-2	2,4348	4,2426	4,5063	2,0715	51,17	50,72
274	M8 T4 R2-2	2,4961	4,2663	4,5427	2,0466	52,03	
273	M8 T4 R1-2	2,7448	4,2169	4,3129	1,5681	62,81	57,42
272	M8 T8 R2-2	2,4897	4,2364	3,8611	1,3714	67,63	
271	M8 T8 R1-2	2,5575	4,2462	3,7542	1,1967	71,82	69,72
270	M8 T16 R2-2	2,4775	4,2186	3,8082	1,3307	68,46	
269	M8 T16 R1-2	2,5009	4,2644	3,7867	1,2858	69,85	69,15
268	M8 T24 R2-2	2,4797	4,2326	3,7086	1,2289	70,97	
267	M8 T24 R1-2	2,5176	4,2547	3,7823	1,2647	70,28	70,62
266	M8 T48 R2-2	2,5031	4,2168	3,9472	1,4441	65,75	
265	M8 T48 R1-2	2,5234	4,2632	4,0002	1,4768	65,36	65,56
264	M8 T72 R2-2	2,4831	4,3261	3,9093	1,4262	67,03	
263	M8 T72 R1-2	2,5023	4,3314	3,8403	1,338	69,11	68,07

ANEXO 39.- REGISTRO DE MATERIA SECA DE TEBOL DE CARRETILLA 100% FLORACION

VACA 1

N° B.	CODIGO	P. BOLSA	P. MUESTRA	P. S. B+M	RESIDUO	% DEGRADAC	PROMEDIO
294	M9 T0 R2-1	2,492	4,2498	5,7297	3,2377	23,82	
293	M9 T0 R1-1	2,5117	4,3617	5,8381	3,3264	23,74	23,78
292	M9 T2 R2-1	2,5967	4,1536	4,6313	2,0346	51,02	
291	M9 T2 R1-1	2,5735	4,2591	4,6979	2,1244	50,12	50,57
290	M9 T4 R2-1	2,5619	4,2521	4,5019	1,94	54,38	
289	M9 T4 R1-1	2,5115	4,2915	4,3047	1,7932	58,22	56,30
288	M9 T8 R2-1	2,473	4,2463	3,9127	1,4397	66,10	
287	M9 T8 R1-1	2,4931	4,2424	3,8168	1,3237	68,80	67,45
286	M9 T16 R2-1	2,5461	4,277	3,7692	1,2231	71,40	
285	M9 T16 R1-1	2,5015	4,1305	3,6401	1,1386	72,43	71,92
284	M9 T24 R2-1	2,4691	4,2359	3,5242	1,0551	75,09	
283	M9 T24 R1-1	2,4997	4,1345	3,5388	1,0391	74,87	74,98
282	M9 T48 R2-1	2,5286	4,2307	3,7365	1,2079	71,45	
281	M9 T48 R1-1	2,5762	4,2423	3,6261	1,0499	75,25	73,35
280	M9 T72 R2-1	2,5213	4,3484	3,5353	1,014	76,68	
279	M9 T72 R1-1	2,4923	4,3333	3,4937	1,0014	76,89	76,79

VACA 2

N° B.	CODIGO	P. BOLSA	P. MUESTRA	P. S. B+M	RESIDUO	% DEGRADAC	PROMEDIO
310	M9 T0 R2-2	2,492	4,2498	5,7297	3,2377	23,82	
309	M9 T0 R1-2	2,5117	4,3617	5,8381	3,3264	23,74	23,78
308	M9 T2 R2-2	2,4688	4,2532	4,6471	2,1783	48,78	
307	M9 T2 R1-2	2,5126	4,2263	4,6481	2,1355	49,47	49,13
306	M9 T4 R2-2	2,5273	4,2401	4,5108	1,9835	53,22	
305	M9 T4 R1-2	2,4453	4,2248	4,3727	1,9274	54,38	53,80
304	M9 T8 R2-2	2,5333	4,2396	4,1475	1,6142	61,93	
303	M9 T8 R1-2	2,4761	4,2401	3,8901	1,414	66,65	64,29
302	M9 T16 R2-2	2,4465	4,2898	3,5542	1,1077	74,18	
301	M9 T16 R1-2	2,4946	4,2183	3,6377	1,1431	72,90	73,54
300	M9 T24 R2-2	2,4581	4,2621	3,5460	1,0879	74,48	
299	M9 T24 R1-2	2,4846	4,2523	3,6101	1,1255	73,53	74,00
298	M9 T48 R2-2	2,5303	4,2923	3,7121	1,1818	72,47	
297	M9 T48 R1-2	2,5634	4,2419	3,7989	1,2355	70,87	71,67
296	M9 T72 R2-2	2,4611	4,3658	3,6303	1,1692	73,22	
295	M9 T72 R1-2	2,4819	4,3559	3,6465	1,1646	73,26	73,24

ANEXO 40.- REGISTRO DE MATERIA SECA DE TEBOL ROJO PREFLORACION

VACA 1

N° B.	CODIGO	P. BOLSA	P. MUESTRA	P. S. B+M	RESIDUO	% DEGRADAC	PROMEDIO
326	M10 T0 R2-1	2,5465	4,252	5,6052	3,0587	28,06	
325	M10 T0 R1-1	2,553	4,356	5,6935	3,1405	27,90	27,98
324	M10 T2 R2-1	2,5025	4,2978	4,3059	1,8034	58,04	
323	M10 T2 R1-1	2,4935	4,2478	4,3662	1,8727	55,91	56,98
322	M10 T4 R2-1	2,5067	4,2367	4,3365	1,8298	56,81	
321	M10 T4 R1-1	2,4971	4,2952	4,2442	1,7471	59,32	58,07
320	M10 T8 R2-1	2,4647	4,2773	3,2399	0,7752	81,88	
319	M10 T8 R1-1	2,4789	4,2811	3,4125	0,9336	78,19	80,03
318	M10 T16 R2-1	2,4817	4,2864	2,9983	0,5166	87,95	
317	M10 T16 R1-1	2,5242	4,2589	3,0027	0,4785	88,76	88,36
316	M10 T24 R2-1	2,5241	4,1065	3,0064	0,4823	88,26	
315	M10 T24 R1-1	2,4712	4,1397	2,9136	0,4424	89,31	88,78
314	M10 T48 R2-1	2,5053	4,2393	2,9615	0,4562	89,24	
313	M10 T48 R1-1	2,4909	4,2116	3,0075	0,5166	87,73	88,49
312	M10 T72 R2-1	2,4842	4,3273	2,9079	0,4237	90,21	
311	M10 T72 R1-1	2,4689	4,3001	2,8455	0,3766	91,24	90,73

VACA 2

N° B.	CODIGO	P. BOLSA	P. MUESTRA	P. S. B+M	RESIDUO	% DEGRADAC	PROMEDIO
342	M10 T0 R2-2	2,5465	4,252	5,6052	3,0587	28,06	
341	M10 T0 R1-2	2,553	4,356	5,6935	3,1405	27,90	27,98
340	M10 T2 R2-2	2,4702	4,2905	4,4317	1,9615	54,28	
339	M10 T2 R1-2	2,5458	4,2507	4,3425	1,7967	57,73	56,01
338	M10 T4 R2-2	2,4692	4,2998	4,1262	1,657	61,46	
337	M10 T4 R1-2	2,5026	4,2859	4,1201	1,6175	62,26	61,86
336	M10 T8 R2-2	2,5321	4,2867	3,2601	0,728	83,02	
335	M10 T8 R1-2	2,4968	4,2911	3,3565	0,8597	79,97	81,49
334	M10 T16 R2-2	2,5098	4,2965	3,0568	0,547	87,27	
333	M10 T16 R1-2	2,4877	4,2937	3,0209	0,5332	87,58	87,43
332	M10 T24 R2-2	2,5014	4,1994	2,9122	0,4108	90,22	
331	M10 T24 R1-2	2,5188	4,2254	2,9219	0,4031	90,46	90,34
330	M10 T48 R2-2	2,5082	4,2819	2,9071	0,3989	90,68	
329	M10 T48 R1-2	2,4978	4,2243	3,0412	0,5434	87,14	88,91
328	M10 T72 R2-2	2,4392	4,3668	2,9506	0,5114	88,29	
327	M10 T72 R1-2	2,4889	4,3774	2,8463	0,3574	91,84	90,06

ANEXO 41.- REGISTRO DE MATERIA SECA DE ASOCIACION VICIA (60%) - AVENA (40%)

VACA 1

N° B.	CODIGO	P. BOLSA	P. MUESTRA	P. S. B+M	RESIDUO	% DEGRADAC	PROMEDIO
358	M11 T0 R2-1	2,5318	4,2034	5,0403	2,5085	40,32	
357	M11 T0 R1-1	2,4821	4,1811	4,7279	2,2458	46,29	43,30
356	M11 T2 R2-1	2,4982	4,1809	4,5842	2,086	50,11	
355	M11 T2 R1-1	2,5204	4,1519	4,5486	2,0282	51,15	50,63
354	M11 T4 R2-1	2,5236	4,1722	4,3684	1,8448	55,78	
353	M11 T4 R1-1	2,4783	4,1506	4,3279	1,8496	55,44	55,61
352	M11 T8 R2-1	2,5051	4,221	3,9232	1,4181	66,40	
351	M11 T8 R1-1	2,4781	4,1989	3,9775	1,4994	64,29	65,35
350	M11 T16 R2-1	2,5162	4,1287	3,4871	0,9709	76,48	
349	M11 T16 R1-1	2,4603	4,1777	3,3970	0,9367	77,58	77,03
348	M11 T24 R2-1	2,5171	4,1803	3,3237	0,8066	80,70	
347	M11 T24 R1-1	2,4906	4,1129	3,4041	0,9135	77,79	79,25
346	M11 T48 R2-1	2,5241	4,1235	3,1600	0,6359	84,58	
345	M11 T48 R1-1	2,5052	4,1346	3,1553	0,6501	84,28	84,43
344	M11 T72 R2-1	2,4929	4,1418	3,1045	0,6116	85,23	
343	M11 T72 R1-1	2,5547	4,1257	3,2305	0,6758	83,62	84,43

VACA 2

N° B.	CODIGO	P. BOLSA	P. MUESTRA	P. S. B+M	RESIDUO	% DEGRADAC	PROMEDIO
374	M11 T0 R2-2	2,5318	4,2034	5,0403	2,5085	40,32	
373	M11 T0 R1-2	2,4821	4,1811	4,7279	2,2458	46,29	43,30
372	M11 T2 R2-2	2,4471	4,1901	4,5602	2,1131	49,57	
371	M11 T2 R1-2	2,4913	4,1707	4,7065	2,2152	46,89	48,23
370	M11 T4 R2-2	2,4784	4,1555	4,1909	1,7125	58,79	
369	M11 T4 R1-2	2,5143	4,147	4,0894	1,5751	62,02	60,40
368	M11 T8 R2-2	2,5792	4,2766	4,0683	1,4891	65,18	
367	M11 T8 R1-2	2,4737	4,1491	3,7314	1,2577	69,69	67,43
366	M11 T16 R2-2	2,5728	4,1288	3,6008	1,028	75,10	
365	M11 T16 R1-2	2,4619	4,1819	3,4085	0,9466	77,36	76,23
364	M11 T24 R2-2	2,5189	4,1243	3,2161	0,6972	83,10	
363	M11 T24 R1-2	2,4796	4,1846	3,1925	0,7129	82,96	83,03
362	M11 T48 R2-2	2,4612	4,1556	3,1303	0,6691	83,90	
361	M11 T48 R1-2	2,4937	4,1961	3,2002	0,7065	83,16	83,53
360	M11 T72 R2-2	2,5173	4,1784	3,2284	0,7111	82,98	
359	M11 T72 R1-2	2,5049	4,1369	3,1683	0,6634	83,96	83,47

ANEXO 42.- REGISTRO DE MATERIA SECA DE ASOCIACION ALFALFA (60%)- RAY GRAS ITALIANO (40%)

VACA 1

N° B.	CODIGO	P. BOLSA	P. MUESTRA	P. S. B+M	RESIDUO	% DEGRADAC	PROMEDIO
390	M12 T0 R2-1	2,4743	4,1358	4,9807	2,5064	39,40	
389	M12 T0 R1-1	2,5254	4,1942	5,1172	2,5918	38,21	38,80
388	M12 T2 R2-1	2,5202	4,1741	4,8345	2,3143	44,56	
387	M12 T2 R1-1	2,5025	4,1607	4,7988	2,2963	44,81	44,68
386	M12 T4 R2-1	2,4941	4,1887	4,6538	2,1597	48,44	
385	M12 T4 R1-1	2,5112	4,1763	4,6865	2,1753	47,91	48,18
384	M12 T8 R2-1	2,5079	4,2311	4,3402	1,8323	56,69	
383	M12 T8 R1-1	2,4396	4,1301	4,2568	1,8172	56,00	56,35
382	M12 T16 R2-1	2,5205	4,2494	4,0557	1,5352	63,87	
381	M12 T16 R1-1	2,5485	4,1683	4,0047	1,4562	65,06	64,47
380	M12 T24 R2-1	2,4729	4,1789	3,8343	1,3614	67,42	
379	M12 T24 R1-1	2,4762	4,1443	3,6643	1,1881	71,33	69,38
378	M12 T48 R2-1	2,5401	4,1346	3,5008	0,9607	76,76	
377	M12 T48 R1-1	2,4985	4,1358	3,4118	0,9133	77,92	77,34
376	M12 T72 R2-1	2,5329	4,1494	3,0765	0,5436	86,90	
375	M12 T72 R1-1	2,4851	4,1891	3,0373	0,5522	86,82	86,86

VACA 2

N° B.	CODIGO	P. BOLSA	P. MUESTRA	P. S. B+M	RESIDUO	% DEGRADAC	PROMEDIO
406	M12 T0 R2-2	2,4743	4,1358	4,9807	2,5064	39,40	
405	M12 T0 R1-2	2,5254	4,1942	5,1172	2,5918	38,21	38,80
404	M12 T2 R2-2	2,5171	4,1916	4,7716	2,2545	46,21	
403	M12 T2 R1-2	2,4861	4,1829	4,8645	2,3784	43,14	44,68
402	M12 T4 R2-2	2,2452	4,1501	4,5575	2,3123	44,28	
401	M12 T4 R1-2	2,4906	4,1957	4,5369	2,0463	51,23	47,76
400	M12 T8 R2-2	2,5446	4,1606	4,4711	1,9265	53,70	
399	M12 T8 R1-2	2,4522	4,2005	4,4272	1,975	52,98	53,34
398	M12 T16 R2-2	2,5068	4,2284	4,2503	1,7435	58,77	
397	M12 T16 R1-2	2,5192	4,1722	4,0245	1,5053	63,92	61,34
396	M12 T24 R2-2	2,4692	4,1591	3,5421	1,0729	74,20	
395	M12 T24 R1-2	2,4482	4,1367	3,6113	1,1631	71,88	73,04
394	M12 T48 R2-2	2,5328	4,2089	3,5562	1,0234	75,68	
393	M12 T48 R1-2	2,5237	4,1692	3,5876	1,0639	74,48	75,08
392	M12 T72 R2-2	2,4531	4,1777	3,5195	1,0664	74,47	
391	M12 T72 R1-2	2,4745	4,1514	3,5363	1,0618	74,42	74,45

ANEXO 43.- REGISTRO DE MATERIA SECA DE ENSILADO DE CHALA DE MAIZ

VACA 1

N° B.	CODIGO	P. BOLSA	P. MUESTRA	P. S. B+M	RESIDUO	% DEGRADAC	PROMEDIO
422	M13 T0 R2-1	2,4617	4,1878	5,5327	3,0710	26,67	
421	M13 T0 R1-1	2,4569	4,1705	5,4397	2,9828	28,48	27,57
420	M13 T2 R2-1	2,5312	4,1862	5,5146	2,9834	28,73	
419	M13 T2 R1-1	2,5022	4,1805	5,4011	2,8989	30,66	29,69
418	M13 T4 R2-1	2,4808	4,1934	4,9685	2,4877	40,68	
417	M13 T4 R1-1	2,5371	4,2004	4,9334	2,39633	42,95	41,81
416	M13 T8 R2-1	2,5253	4,1727	4,2763	1,7510	58,04	
415	M13 T8 R1-1	2,5242	4,1888	4,2344	1,7102	59,17	58,60
414	M13 T16 R2-1	2,4752	4,1465	4,0178	1,5426	62,80	
413	M13 T16 R1-1	2,4565	4,2472	4,0738	1,6173	61,92	62,36
412	M13 T24 R2-1	2,5018	4,1758	4,0367	1,5349	63,24	
411	M13 T24 R1-1	2,4455	4,1533	4,0723	1,6268	60,83	62,04
410	M13 T48 R2-1	2,5085	4,2339	3,8971	1,3886	67,20	
409	M13 T48 R1-1	2,5114	4,1966	3,8444	1,3330	68,24	67,72
408	M13 T72 R2-1	2,5072	4,2067	3,7875	1,2803	69,57	
407	M13 T72 R1-1	2,5347	4,2521	3,7865	1,2518	70,56	70,06

VACA 2

N° B.	CODIGO	P. BOLSA	P. MUESTRA	P. S. B+M	RESIDUO	% DEGRADAC	PROMEDIO
438	M13 T0 R2-2	2,4617	4,1878	5,5327	3,0710	26,67	
437	M13 T0 R1-2	2,4569	4,1705	5,4397	2,9828	28,48	27,57
436	M13 T2 R2-2	2,4894	4,1886	5,4329	2,9435	29,73	
435	M13 T2 R1-2	2,4873	4,1882	5,2201	2,7328	34,75	32,24
434	M13 T4 R2-2	2,4901	4,1732	4,8341	2,344	43,83	
433	M13 T4 R1-2	2,4945	4,1714	4,8265	2,332	44,10	43,96
432	M13 T8 R2-2	2,4683	4,1823	4,2233	1,755	58,04	
431	M13 T8 R1-2	2,5266	4,2059	4,2542	1,7276	58,92	58,48
430	M13 T16 R2-2	2,4425	4,1748	4,1812	1,7387	58,35	
429	M13 T16 R1-2	2,4569	4,1336	4,1720	1,71507	58,51	58,43
428	M13 T24 R2-2	2,5318	4,1581	4,0812	1,5494	62,74	
427	M13 T24 R1-2	2,5602	4,2206	4,0129	1,4527	65,58	64,16
426	M13 T48 R2-2	2,4965	4,1983	3,9755	1,479	64,77	
425	M13 T48 R1-2	2,4839	4,1657	3,9658	1,4819	64,43	64,60
424	M13 T72 R2-2	2,5368	4,2351	3,9755	1,4387	66,03	
423	M13 T72 R1-2	2,4753	4,2588	3,9658	1,4905	65,00	65,52

ANEXO 44.- REGISTRO DE MATERIA SECA DE HENO DE CEBADA

VACA 1

N° B.	CODIGO	P. BOLSA	P. MUESTRA	P. S. B+M	RESIDUO	% DEGRADAC	PROMEDIO
454	M14 T0 R2-1	2,4927	4,1964	5,2711	2,7784	33,79	
453	M14 T0 R1-1	2,4843	4,1992	5,2509	2,7666	34,12	33,95
452	M14 T2 R2-1	2,4513	4,1804	5,1348	2,6835	35,81	
451	M14 T2 R1-1	2,4851	4,1904	5,0806	2,5955	38,06	36,93
450	M14 T4 R2-1	2,4572	4,1864	5,1065	2,6493	36,72	
449	M14 T4 R1-1	2,4984	4,1945	4,8211	2,3227	44,63	40,67
448	M14 T8 R2-1	2,5775	4,2335	4,9385	2,3610	44,23	
447	M14 T8 R1-1	2,4736	4,1993	4,8606	2,3870	43,16	43,69
446	M14 T16 R2-1	2,4769	4,1989	4,7489	2,2720	45,89	
445	M14 T16 R1-1	2,5068	4,1716	4,6301	2,1233	49,10	47,50
444	M14 T24 R2-1	2,4725	4,2174	4,2219	1,7494	58,52	
443	M14 T24 R1-1	2,5198	4,3583	4,2566	1,7368	60,15	59,33
442	M14 T48 R2-1	2,4971	4,1331	3,6321	1,1350	72,54	
441	M14 T48 R1-1	2,5045	4,2885	3,6596	1,1551	73,07	72,80
440	M14 T72 R2-1	2,5734	4,2431	3,6855	1,1121	73,79	
439	M14 T72 R1-1	2,4917	4,2287	3,7317	1,2400	70,68	72,23

VACA 2

N° B.	CODIGO	P. BOLSA	P. MUESTRA	P. S. B+M	RESIDUO	% DEGRADAC	PROMEDIO
470	M14 T0 R2-2	2,4927	4,1964	5,2711	2,7784	33,79	
469	M14 T0 R1-2	2,4843	4,1992	5,2509	2,7666	34,12	33,95
468	M14 T2 R2-2	2,4989	4,1863	5,0435	2,5446	39,22	
467	M14 T2 R1-2	2,4912	4,1947	5,2625	2,7713	33,93	36,57
466	M14 T4 R2-2	2,5276	4,1887	5,0085	2,4809	40,77	
465	M14 T4 R1-2	2,5135	4,1653	5,0014	2,4879	40,27	40,52
464	M14 T8 R2-2	2,4995	4,2384	4,5554	2,0559	51,49	
463	M14 T8 R1-2	2,4809	4,2572	4,5474	2,0665	51,46	51,48
462	M14 T16 R2-2	2,4855	4,1531	4,3648	1,8793	54,75	
461	M14 T16 R1-2	2,5455	4,1991	4,2321	1,6866	59,83	57,29
460	M14 T24 R2-2	2,4479	4,2237	4,0477	1,5998	62,12	
459	M14 T24 R1-2	2,5128	4,2633	4,1428	1,63	61,77	61,94
458	M14 T48 R2-2	2,4645	4,2348	3,6308	1,1663	72,46	
457	M14 T48 R1-2	2,5227	4,2374	3,6351	1,1124	73,75	73,10
456	M14 T72 R2-2	2,5269	4,2552	3,6711	1,1442	73,11	
455	M14 T72 R1-2	2,4873	4,2494	3,5835	1,0962	74,20	73,66

ANEXO 45.- REGISTRO DE MATERIA SECA DE CHALA DE MAIZ

VACA 1

N° B.	CODIGO	P. BOLSA	P. MUESTRA	P. S. B+M	RESIDUO	% DEGRADAC	PROMEDIO
488	M15 T0 R2-1	2,4787	4,2449	5,7259	3,2472	23,50	
487	M15 T0 R1-1	2,5156	4,2916	5,8645	3,3489	21,97	22,73
486	M15 T2 R2-1	2,5283	4,2288	5,4614	2,9331	30,64	
485	M15 T2 R1-1	2,4551	4,2211	5,4953	3,0402	27,98	29,31
484	M15 T4 R2-1	2,4984	4,2323	5,7163	3,2179	23,97	
483	M15 T4 R1-1	2,4687	4,2289	5,6939	3,2252	23,73	23,85
482	M15 T8 R2-1	2,4727	4,2321	5,1423	2,6696	36,92	
481	M15 T8 R1-1	2,5513	4,2242	5,1787	2,6274	37,80	37,36
480	M15 T16 R2-1	2,5065	4,241	4,0005	1,494	64,77	
479	M15 T16 R1-1	2,5409	4,2422	4,0075	1,4666	65,43	65,10
478	M15 T24 R2-1	2,5006	4,2198	3,5547	1,0541	75,02	
477	M15 T24 R1-1	2,5239	4,2053	3,4071	0,8832	79,00	77,01
476	M15 T48 R2-1	2,5705	4,2047	3,3856	0,8151	80,61	
475	M15 T48 R1-1	2,5028	4,2306	3,3049	0,8021	81,04	80,83
474	M15 T72 R2-1	2,5883	4,2003	3,1734	0,5851	86,07	
473	M15 T72 R1-1	2,5356	4,2101	3,1371	0,6015	85,71	85,89
472	M15 T96 R2-1	2,5125	4,2398	3,1469	0,6344	85,04	
471	M15 T96 R1-1	2,5156	4,2957	3,1336	0,6180	85,61	85,33

VACA 2

N° B.	CODIGO	P. BOLSA	P. MUESTRA	P. S. B+M	RESIDUO	% DEGRADAC	PROMEDIO
506	M15 T0 R2-2	2,4787	4,2449	5,7259	3,2472	23,50	
505	M15 T0 R1-2	2,5156	4,2916	5,8645	3,3489	21,97	22,73
504	M15 T2 R2-2	2,5439	4,205	5,5489	3,005	28,54	
503	M15 T2 R1-2	2,5141	4,2102	5,5235	3,0094	28,52	28,53
502	M15 T4 R2-2	2,4653	4,2291	5,4824	3,0171	28,66	
501	M15 T4 R1-2	2,4899	4,227	5,4642	2,9743	29,64	29,15
500	M15 T8 R2-2	2,5098	4,2214	4,4081	1,8983	55,03	
499	M15 T8 R1-2	2,4636	4,2285	4,2907	1,8271	56,79	55,91
498	M15 T16 R2-2	2,5118	4,2336	3,9175	1,4057	66,80	
497	M15 T16 R1-2	2,5115	4,1723	3,9065	1,395	66,57	66,68
496	M15 T24 R2-2	2,4964	4,2346	3,5223	1,0259	75,77	
495	M15 T24 R1-2	2,4998	4,2297	3,5047	1,0049	76,24	76,01
494	M15 T48 R2-2	2,4283	4,2223	3,8504	1,4221	66,32	
493	M15 T48 R1-2	2,5627	4,2246	3,9168	1,3541	67,95	67,13
492	M15 T72 R2-2	2,5763	4,2025	3,2264	0,6501	84,53	
491	M15 T72 R1-2	2,5067	4,2036	3,2272	0,7205	82,86	83,70
490	M15 T96 R2-2	2,5065	4,2142	3,2428	0,7363	82,53	
489	M15 T96 R1-2	2,4511	4,2136	3,1837	0,7326	82,61	82,57

ANEXO 46.- REGISTRO DE MATERIA SECA DE BROZA DE QUIWICHA

VACA 1

N° B.	CODIGO	P. BOLSA	P. MUESTRA	P. S. B+M	RESIDUO	% DEGRADAC	PROMEDIO
524	M16 T0 R2-1	2,5419	4,2979	5,2495	2,7076	37,00	
523	M16 T0 R1-1	2,4659	4,2282	5,2646	2,7987	33,81	35,41
522	M16 T2 R2-1	2,4784	4,204	4,9213	2,4429	41,89	
521	M16 T2 R1-1	2,5025	4,226	4,8408	2,3383	44,67	43,28
520	M16 T4 R2-1	2,5025	4,226	4,6408	2,1383	49,40	
519	M16 T4 R1-1	2,5217	4,2245	4,8163	2,2946	45,68	47,54
518	M16 T8 R2-1	2,4556	4,2228	4,5031	2,0475	51,51	
517	M16 T8 R1-1	2,4879	4,2251	4,4732	1,9853	53,01	52,26
516	M16 T16 R2-1	2,4762	4,1941	4,3107	1,8345	56,26	
515	M16 T16 R1-1	2,5099	4,1995	4,1723	1,6624	60,41	58,34
514	M16 T24 R2-1	2,5418	4,1415	4,0721	1,5303	63,05	
513	M16 T24 R1-1	2,5123	4,1917	4,0253	1,513	63,90	63,48
512	M16 T48 R2-1	2,5046	4,2121	3,7602	1,2556	70,19	
511	M16 T48 R1-1	2,4329	4,2255	3,7751	1,3422	68,24	69,21
510	M16 T72 R2-1	2,5463	4,2291	3,6038	1,0575	74,99	
509	M16 T72 R1-1	2,4863	4,2077	3,5286	1,0423	75,23	75,11
508	M16 T96 R2-1	2,4783	4,2109	3,5701	1,0918	74,07	
507	M16 T96 R1-1	2,4983	4,2144	3,5522	1,0539	74,99	74,53

VACA 2

N° B.	CODIGO	P. BOLSA	P. MUESTRA	P. S. B+M	RESIDUO	% DEGRADAC	PROMEDIO
542	M16 T0 R2-2	2,5419	4,2979	5,2495	2,7076	37,00	
541	M16 T0 R1-2	2,4659	4,2282	5,2646	2,7987	33,81	35,41
540	M16 T2 R2-2	2,4899	4,2285	4,9260	2,43611	42,39	
539	M16 T2 R1-2	2,4534	4,2494	4,6831	2,229665	47,53	44,96
538	M16 T4 R2-2	2,5382	4,2232	4,6774	2,1392	49,35	
537	M16 T4 R1-2	2,5084	4,2289	4,7239	2,2155	47,61	48,48
536	M16 T8 R2-2	2,5069	4,2275	4,6987	2,1918	48,15	
535	M16 T8 R1-2	2,4652	4,2222	4,5685	2,1033	50,18	49,17
534	M16 T16 R2-2	2,4813	4,2409	4,2448	1,7635	58,42	
533	M16 T16 R1-2	2,4793	4,2243	4,2360	1,7567	58,41	58,42
532	M16 T24 R2-2	2,448	4,2047	4,0329	1,5849	62,31	
531	M16 T24 R1-2	2,4558	4,2197	4,0916	1,6358	61,23	61,77
530	M16 T48 R2-2	2,4654	4,2034	3,8132	1,3478	67,94	
529	M16 T48 R1-2	2,4684	4,2152	3,7270	1,2586	70,14	69,04
528	M16 T72 R2-2	2,5611	4,2024	3,6443	1,0832	74,22	
527	M16 T72 R1-2	2,4746	4,245	3,4844	1,0098	76,21	75,22
526	M16 T96 R2-2	2,4876	4,2161	3,4831	0,9955	76,39	
525	M16 T96 R1-2	2,4917	4,2165	3,5212	1,0295	75,58	75,99

ANEXO 47.- REGISTRO DE MATERIA SECA DE RASTROJO DE ARVEJA

VACA 1

N° B.	CODIGO	P. BOLSA	P. MUESTRA	P. S. B+M	RESIDUO	% DEGRADAC	PROMEDIO
560	M17 T0 R2-1	2,5181	4,1707	5,8212	3,3031	20,80	
559	M17 T0 R1-1	2,4313	4,2258	5,9012	3,4699	17,89	19,35
558	M17 T2 R2-1	2,4911	4,1911	5,5108	3,0197	27,95	
557	M17 T2 R1-1	2,4909	4,2669	5,4264	2,9355	31,20	29,58
556	M17 T4 R2-1	2,5383	4,221	5,5164	2,9781	29,45	
555	M17 T4 R1-1	2,4389	4,221	5,3222	2,8833	31,69	30,57
554	M17 T8 R2-1	2,4471	4,2219	5,3936	2,9465	30,21	
553	M17 T8 R1-1	2,4903	4,2206	5,3601	2,8698	32,00	31,11
552	M17 T16 R2-1	2,4991	4,2064	5,0122	2,5131	40,26	
551	M17 T16 R1-1	2,5051	4,2146	5,0868	2,5817	38,74	39,50
550	M17 T24 R2-1	2,5409	4,2097	4,6065	2,0656	50,93	
549	M17 T24 R1-1	2,3472	4,2107	4,4252	2,078	50,65	50,79
548	M17 T48 R2-1	2,5562	4,2019	4,1979	1,6417	60,93	
547	M17 T48 R1-1	2,5178	4,1253	4,0864	1,5686	61,98	61,45
546	M17 T72 R2-1	2,5114	4,2001	4,0789	1,5675	62,68	
545	M17 T72 R1-1	2,4456	4,2003	4,0338	1,5882	62,19	62,43
544	M17 T96 R2-1	2,4806	4,2141	4,0648	1,5842	62,41	
543	M17 T96 R1-1	2,4872	4,1262	4,0876	1,6004	61,21	61,81

VACA 2

N° B.	CODIGO	P. BOLSA	P. MUESTRA	P. S. B+M	RESIDUO	% DEGRADAC	PROMEDIO
578	M17 T0 R2-2	2,5181	4,1707	5,8212	3,3031	20,80	
577	M17 T0 R1-2	2,4313	4,2258	5,9012	3,4699	17,89	19,35
576	M17 T2 R2-2	2,6607	4,2117	5,6795	3,0188	28,32	
575	M17 T2 R1-2	2,4929	4,1732	5,4874	2,9945	28,24	28,28
574	M17 T4 R2-2	2,5332	4,2121	5,0831	2,5499	39,46	
573	M17 T4 R1-2	2,4598	4,2148	5,0121	2,5523	39,44	39,45
572	M17 T8 R2-2	2,3924	4,2053	4,9333	2,5409	39,58	
571	M17 T8 R1-2	2,5522	4,1717	4,8358	2,28355	45,26	42,42
570	M17 T16 R2-2	2,5724	4,2037	4,9463	2,3739	43,53	
569	M17 T16 R1-2	2,5836	4,2135	4,7762	2,1926	47,96	45,75
568	M17 T24 R2-2	2,5163	4,2036	4,5287	2,0124	52,13	
567	M17 T24 R1-2	2,5267	4,2059	4,5378	2,0111	52,18	52,16
566	M17 T48 R2-2	2,5729	4,2028	4,0913	1,5184	63,87	
565	M17 T48 R1-2	2,5638	4,2015	4,2111	1,6473	60,79	62,33
564	M17 T72 R2-2	2,4716	4,2008	4,0695	1,5979	61,96	
563	M17 T72 R1-2	2,4377	4,2002	4,0198	1,5821	62,33	62,15
562	M17 T96 R2-2	2,4894	4,1304	4,0811	1,5917	61,46	
561	M17 T96 R1-2	2,4698	4,2093	4,0671	1,5973	62,05	61,76

ANEXO N 48.- REGISTRO DE MATERIA SECA DE SUTUCHE

VACA 1

N° B.	CODIGO	P. BOLSA	P. MUESTRA	P. S. B+M	RESIDUO	% DEGRADAC	PROMEDIO
594	M18 T0 R2-1	2,4609	4,3676	6,3213	3,8604	11,61	
593	M18 T0 R1-1	2,4911	4,1591	6,1245	3,6334	12,64	12,13
592	M18 T2 R2-1	2,6135	4,2758	5,9527	3,3392	21,90	
591	M18 T2 R1-1	2,5401	4,2194	5,8885	3,3484	20,64	21,27
590	M18 T4 R2-1	2,5364	4,2284	5,6553	3,1189	26,24	
589	M18 T4 R1-1	2,4976	4,2252	5,5351	3,0375	28,11	27,17
588	M18 T8 R2-1	2,4429	4,2236	5,5471	3,1042	26,50	
587	M18 T8 R1-1	2,425	4,2289	5,4449	3,0199	28,59	27,55
586	M18 T16 R2-1	2,4588	4,2137	5,1206	2,6618	36,83	
585	M18 T16 R1-1	2,5008	4,2256	4,8954	2,3946	43,33	40,08
584	M18 T24 R2-1	2,4785	4,2195	4,8253	2,3468	44,38	
583	M18 T24 R1-1	2,5097	4,2077	4,7314	2,2217	47,20	45,79
582	M18 T48 R2-1	2,5763	4,2084	4,0953	1,5190	63,91	
581	M18 T48 R1-1	2,5241	4,2274	4,0908	1,5667	62,94	63,42
580	M18 T72 R2-1	2,4857	4,205	4,0189	1,5332	63,54	
579	M18 T72 R1-1	2,4014	4,2001	3,8470	1,4456	65,58	64,56

VACA 2

N° B.	CODIGO	P. BOLSA	P. MUESTRA	P. S. B+M	RESIDUO	% DEGRADAC	PROMEDIO
610	M18 T0 R2-2	2,4609	4,3676	6,3213	3,8604	11,61	
609	M18 T0 R1-2	2,4911	4,1591	6,1245	3,6334	12,64	12,13
608	M18 T2 R2-2	2,5327	4,2431	5,9861	3,4534	18,61	
607	M18 T2 R1-2	2,4353	4,2205	5,9391	3,5038	16,98	17,80
606	M18 T4 R2-2	2,5247	4,2245	5,9765	3,4518	18,29	
605	M18 T4 R1-2	2,5419	4,231	5,9722	3,4303	18,92	18,61
604	M18 T8 R2-2	2,5358	4,2222	5,2028	2,667	36,83	
603	M18 T8 R1-2	2,5215	4,2171	5,3257	2,8042	33,50	35,17
602	M18 T16 R2-2	2,5018	4,2107	5,0428	2,541	39,65	
601	M18 T16 R1-2	2,5636	4,2118	4,9233	2,3597	43,97	41,81
600	M18 T24 R2-2	2,4274	4,2112	4,6925	2,2651	46,21	
599	M18 T24 R1-2	2,4476	4,2027	4,9006	2,453	41,63	43,92
598	M18 T48 R2-2	2,4489	4,2321	4,6332	2,1843	48,39	
597	M18 T48 R1-2	2,4892	4,2234	4,6137	2,1245	49,70	49,04
596	M18 T72 R2-2	2,4688	4,2029	3,9743	1,5055	64,18	
595	M18 T72 R1-2	2,5179	4,203	4,2701	1,7522	58,31	61,25

ANEXO 49.- REGISTRO DE PROTEINA CRUDA DE CEBADA PASTOSA

VACA 1

N° B.	CODIGO	P. BOLSA	P MUESTRA	%Prot.i	P. S. B+M	RESIDUO	% Prot. f.	% DEGR	PROMEDIO
18	M1 T0 R2-1	2,4848	4,1037	22,33	5,2973	2,8125	20,00	38,61	
17	M1 T0 R1-1	2,4998	4,1947	22,33	5,3727	2,8729	20,48	37,17	37,89
16	M1 T2 R2-1	2,5001	4,3237	22,33	5,4679	2,9678	17,65	45,76	
15	M1 T2 R1-1	2,4503	4,2177	22,33	5,4461	2,9958	17,71	43,65	44,71
14	M1 T4 R2-1	2,4777	4,1042	22,33	5,2706	2,7929	13,39	59,19	
13	M1 T4 R1-1	2,5064	4,2094	22,33	5,3574	2,8510	13,54	58,93	59,06
12	M1 T8 R2-1	2,5066	4,1458	22,33	5,0331	2,5265	13,65	62,74	
11	M1 T8 R1-1	2,4417	4,1812	22,33	4,9758	2,5341	13,58	63,13	62,94
10	M1 T16 R2-1	2,5156	4,2649	22,33	4,8375	2,3219	12,91	68,51	
9	M1 T16 R1-1	2,4615	4,2325	22,33	4,6891	2,2276	12,77	69,91	69,21
8	M1 T24 R2-1	2,4898	4,2970	22,33	4,1486	1,6588	16,94	70,71	
7	M1 T24 R1-1	2,5260	4,3236	22,33	4,2037	1,6777	16,90	70,64	70,67
6	M1 T48 R2-1	2,4461	4,4646	22,33	4,0471	1,6010	17,82	71,38	
5	M1 T48 R1-1	2,4883	4,4808	22,33	4,0705	1,5822	17,82	71,82	71,60

VACA 2

N° B.	CODIGO	P. BOLSA	P MUESTRA	%Prot.i	P. S. B+M	RESIDUO	% Prot. f.	% DEGR	PROMEDIO
36	M1 T0 R2-2	2,4848	4,1037	22,33	5,2973	2,8125	20,00	38,61	
35	M1 T0 R1-2	2,4998	4,1947	22,33	5,3727	2,8729	20,48	37,17	37,89
34	M1 T2 R2-2	2,5124	4,2813	22,33	5,2418	2,7294	19,23	45,11	
33	M1 T2 R1-2	2,4360	4,1646	22,33	5,1211	2,6851	19,07	44,93	45,02
32	M1 T4 R2-2	2,5380	4,3149	22,33	5,7217	3,1837	13,10	56,70	
31	M1 T4 R1-2	2,5128	4,1487	22,33	5,5696	3,0568	13,02	57,04	56,87
30	M1 T8 R2-2	2,4943	4,2318	22,33	5,0389	2,5446	13,62	63,33	
29	M1 T8 R1-2	2,5128	4,1135	22,33	5,0781	2,5653	13,52	62,25	62,79
28	M1 T16 R2-2	2,5403	4,2331	22,33	4,4076	1,8673	16,12	68,16	
27	M1 T16 R1-2	2,5347	4,2027	22,33	4,4209	1,8862	16,09	67,67	67,91
26	M1 T24 R2-2	2,4976	4,3500	22,33	4,3436	1,8460	15,98	69,63	
25	M1 T24 R1-2	2,4600	4,3211	22,33	4,0205	1,5605	16,11	73,95	71,79
24	M1 T48 R2-2	2,4990	4,3141	22,33	3,9063	1,4073	19,16	72,00	
23	M1 T48 R1-2	2,4550	4,4655	22,33	3,9298	1,4748	19,30	71,45	71,73

ANEXO 50.- REGISTRO DE PROTEINA CRUDA DE AVENA LECHOSA

VACA 1

N° B.	CODIGO	P. BOLSA	P MUESTRA	%Prot.i	P. S. B+M	RESIDUO	% Prot. f.	% DEGR	PROMEDIO
54	M2 T0 R2-1	2,4583	4,2350	10,84	5,5067	3,0484	11,67	22,56	
53	M2 T0 R1-1	2,4787	4,1415	10,84	5,4841	3,0054	11,51	23,01	22,79
52	M2 T2 R2-1	2,4390	4,1456	10,84	5,4253	2,9863	9,21	38,83	
51	M2 T2 R1-1	2,5005	4,2353	10,84	5,5087	3,0082	9,25	39,44	39,14
50	M2 T4 R2-1	2,5058	4,0704	10,84	5,7545	3,2487	8,38	38,30	
49	M2 T4 R1-1	2,4929	4,1347	10,84	5,6343	3,1414	8,25	42,17	40,24
48	M2 T8 R2-1	2,4948	4,1291	10,84	5,1999	2,7051	6,73	59,35	
47	M2 T8 R1-1	2,4516	4,1044	10,84	5,2058	2,7542	7,00	56,66	58,00
46	M2 T16 R2-1	2,4838	4,1764	10,84	4,7631	2,2793	7,92	60,13	
45	M2 T16 R1-1	2,4918	4,1537	10,84	4,8987	2,4069	7,85	58,06	59,10
44	M2 T24 R2-1	2,4832	4,2979	10,84	4,4863	2,0031	9,20	60,45	
43	M2 T24 R1-1	2,5120	4,3847	10,84	4,4909	1,9789	9,39	60,92	60,68
42	M2 T48 R2-1	2,4637	4,5346	10,84	4,3269	1,8632	9,25	64,97	
41	M2 T48 R1-1	2,4820	4,2161	10,84	4,2915	1,8095	9,69	61,64	63,30

VACA 2

N° B.	CODIGO	P. BOLSA	P MUESTRA	%Prot.i	P. S. B+M	RESIDUO	% Prot. f.	% DEGR	PROMEDIO
72	M2 T0 R2-2	2,4583	4,235	10,84	5,5067	3,0484	11,67	22,56	
71	M2 T0 R1-2	2,4787	4,1415	10,84	5,4841	3,0054	11,51	23,01	22,79
70	M2 T2 R2-2	2,4739	4,1777	10,84	5,4022	2,9283	9,38	39,36	
69	M2 T2 R1-2	2,5414	4,1149	10,84	5,3241	2,7827	9,33	41,83	40,60
68	M2 T4 R2-2	2,5323	4,2094	10,84	5,3216	2,7893	9,79	40,20	
67	M2 T4 R1-2	2,5136	4,1285	10,84	5,2102	2,6966	10,03	39,61	39,91
66	M2 T8 R2-2	2,4886	4,1845	10,84	5,0211	2,5325	7,97	55,50	
65	M2 T8 R1-2	2,4785	4,1105	10,84	4,8818	2,4033	8,09	56,37	55,93
64	M2 T16 R2-2	2,5729	4,1548	10,84	4,6236	2,0507	8,22	62,58	
63	M2 T16 R1-2	2,4845	4,1853	10,84	4,7512	2,2667	8,53	57,38	59,98
62	M2 T24 R2-2	2,4649	4,273	10,84	4,6001	2,1352	8,98	58,61	
61	M2 T24 R1-2	2,4847	4,3812	10,84	4,6303	2,1456	8,93	59,68	59,15
60	M2 T48 R2-2	2,4467	4,3856	10,84	4,2163	1,7696	8,83	67,13	
59	M2 T48 R1-2	2,4632	4,5286	10,84	4,3403	1,8771	9,08	65,28	66,21

ANEXO 51.- REGISTRO DE PROTEINA CRUDA DE MAIZ PASTOSA

VACA 1

N° B.	CODIGO	P. BOLSA	P MUESTRA	%Prot.i	P. S. B+M	RESIDUO	% Prot. f.	% DEGR	PROMEDIO
90	M3 T0 R2-1	2,5184	4,1643	10,60	5,3875	2,8691	8,37	45,60	
89	M3 T0 R1-1	2,4566	4,2175	10,60	5,3911	2,9345	9,15	39,97	42,79
88	M3 T2 R2-1	2,4797	4,2355	10,60	4,8511	2,3714	10,50	44,56	
87	M3 T2 R1-1	2,4554	4,1350	10,60	4,6758	2,2204	11,34	42,55	43,56
86	M3 T4 R2-1	2,4345	4,1830	10,60	4,6571	2,2226	10,58	46,96	
85	M3 T4 R1-1	2,4932	4,2392	10,60	4,9757	2,4825	10,60	41,43	44,20
84	M3 T8 R2-1	2,511	4,1790	10,60	4,5881	2,0771	10,00	53,10	
83	M3 T8 R1-1	2,4795	4,1883	10,60	4,6755	2,1960	9,91	51,00	52,05
82	M3 T16 R2-1	2,4587	4,1570	10,60	4,2791	1,8204	11,60	52,07	
81	M3 T16 R1-1	2,4807	4,1744	10,60	4,3682	1,8875	11,49	50,97	51,52
80	M3 T24 R2-1	2,5468	4,3255	10,60	4,2303	1,6835	8,93	67,22	
79	M3 T24 R1-1	2,5003	4,3025	10,60	4,0928	1,5925	9,65	66,31	66,76
78	M3 T48 R2-1	2,5226	4,3785	10,60	4,0171	1,4945	10,98	64,63	
77	M3 T48 R1-1	2,4885	4,5023	10,60	4,0462	1,5577	10,84	64,61	64,62

VACA 2

N° B.	CODIGO	P. BOLSA	P MUESTRA	%Prot.i	P. S. B+M	RESIDUO	% Prot. f.	% DEGR	PROMEDIO
106	M3 T0 R2-2	2,5184	4,1643	10,60	5,3875	2,8691	8,37	45,60	
105	M3 T0 R1-2	2,4566	4,2175	10,60	5,3911	2,93452	9,15	39,97	42,79
104	M3 T2 R2-2	2,4423	4,0547	10,60	4,6828	2,2405	11,13	41,98	
103	M3 T2 R1-2	2,4880	4,1083	10,60	4,6956	2,2076	10,86	44,95	43,47
102	M3 T4 R2-2	2,4150	4,1287	10,60	4,7482	2,3332	10,52	43,90	
101	M3 T4 R1-2	2,4996	4,1834	10,60	4,8625	2,3629	10,66	43,22	43,56
100	M3 T8 R2-2	2,5033	4,1937	10,60	4,5333	2,030	10,60	51,57	
99	M3 T8 R1-2	2,4623	4,131	10,60	4,5031	2,0408	10,03	53,24	52,41
98	M3 T16 R2-2	2,4640	4,2453	10,60	4,0981	1,6341	13,91	49,48	
97	M3 T16 R1-2	2,4644	4,1572	10,60	3,9017	1,4373	13,80	54,99	52,24
96	M3 T24 R2-2	2,4753	4,5477	10,60	3,8838	1,4085	12,17	64,45	
95	M3 T24 R1-2	2,4832	4,2791	10,60	3,8226	1,3394	12,12	64,20	64,33
94	M3 T48 R2-2	2,4902	4,3737	10,60	4,0222	1,532	11,29	62,71	
93	M3 T48 R1-2	2,4936	4,6106	10,60	4,0205	1,5269	11,20	65,02	63,86

ANEXO 52.- REGISTRO DE PROTEINA CRUDA DE KIKUYO INMADURO

VACA 1

N° B.	CODIGO	P. BOLSA	P MUESTRA	%Prot.i	P. S. B+M	RESIDUO	% Prot. f.	% DEGR	PROMEDIO
124	M4 T0 R2-1	2,5083	4,1515	17,41	5,6088	3,1005	16,76	28,09	
123	M4 T0 R1-1	2,4913	4,1631	17,41	5,6255	3,1342	15,88	31,32	29,71
122	M4 T2 R2-1	2,4357	4,1418	17,41	5,2297	2,7940	15,61	39,50	
121	M4 T2 R1-1	2,5317	4,3015	17,41	5,5194	2,9877	16,20	35,36	37,43
120	M4 T4 R2-1	2,4809	4,1599	17,41	5,2741	2,7932	15,80	39,05	
119	M4 T4 R1-1	2,4417	4,0880	17,41	5,1196	2,6779	15,95	39,99	39,52
118	M4 T8 R2-1	2,4588	4,2186	17,41	5,1193	2,6605	18,26	33,83	
117	M4 T8 R1-1	2,5622	4,1538	17,41	5,2631	2,7009	18,72	30,09	31,96
116	M4 T16 R2-1	2,6198	4,1634	17,41	4,5115	1,8917	17,34	54,73	
115	M4 T16 R1-1	2,4527	4,1531	17,41	4,4533	2,0006	18,35	49,21	51,97
114	M4 T24 R2-1	2,4961	4,3786	17,41	4,2983	1,8022	22,23	47,44	
113	M4 T24 R1-1	2,4627	4,4838	17,41	4,3291	1,8664	22,63	45,90	46,67
112	M4 T48 R2-1	2,496	4,5466	17,41	4,0765	1,5805	23,17	53,73	
111	M4 T48 R1-1	2,5349	4,446	17,41	4,0636	1,5287	24,27	52,06	52,90

VACA 2

N° B.	CODIGO	P. BOLSA	P MUESTRA	%Prot.i	P. S. B+M	RESIDUO	% Prot. f.	% DEGR	PROMEDIO
142	M4 T0 R2-2	2,5083	4,1515	17,41	5,6088	3,1005	16,76	28,09	
141	M4 T0 R1-2	2,4913	4,1631	17,41	5,6255	3,1342	15,88	31,32	29,71
140	M4 T2 R2-2	2,5106	4,143	17,41	5,5008	2,9902	17,53	27,33	
139	M4 T2 R1-2	2,5200	4,2173	17,41	5,4735	2,9535	17,78	28,46	27,89
138	M4 T4 R2-2	2,4773	4,1242	17,41	5,223	2,7457	14,67	43,90	
137	M4 T4 R1-2	2,4951	4,1786	17,41	5,3963	2,9012	15,56	37,94	40,92
136	M4 T8 R2-2	2,4549	4,1013	17,41	5,0118	2,5569	17,06	38,89	
135	M4 T8 R1-2	2,5434	4,2486	17,41	5,3803	2,8369	16,29	37,50	38,20
134	M4 T16 R2-2	2,4490	4,105	17,41	4,3853	1,9363	17,77	51,85	
133	M4 T16 R1-2	2,5118	4,2229	17,41	4,5505	2,0387	17,76	50,75	51,30
132	M4 T24 R2-2	2,4723	4,2349	17,41	4,3889	1,9166	17,23	55,21	
131	M4 T24 R1-2	2,5115	4,5211	17,41	4,4831	1,9716	16,70	58,15	56,68
130	M4 T48 R2-2	2,4857	4,432	17,41	3,9388	1,4531	21,70	59,13	
129	M4 T48 R1-2	2,4998	4,4563	17,41	4,1491	1,6493	22,27	52,65	55,89

ANEXO 53.- REGISTRO DE PROTEINA CRUDA DE RAY GRAS ITALIANO INMADURO

VACA 1

N° B.	CODIGO	P. BOLSA	P MUESTRA	%Prot.i	P. S. B+M	RESIDUO	% Prot. f.	% DEGR	PROMEDIO
160	M5 T0 R2-1	2,4531	4,1295	14,39	5,8297	3,3766	11,80	32,94	
159	M5 T0 R1-1	2,5311	4,1851	14,39	5,9658	3,4347	11,24	35,87	34,41
158	M5 T2 R2-1	2,5348	4,2296	14,39	4,5628	2,0280	11,61	61,33	
157	M5 T2 R1-1	2,4579	4,2239	14,39	4,6146	2,1567	11,19	60,31	60,82
156	M5 T4 R2-1	2,584	4,2754	14,39	4,5904	2,0064	11,87	61,29	
155	M5 T4 R1-1	2,4828	4,2780	14,39	4,4884	2,0056	11,57	62,30	61,79
154	M5 T8 R2-1	2,4615	4,3121	14,39	4,2511	1,7896	15,68	54,77	
153	M5 T8 R1-1	2,512	4,1734	14,39	4,4196	1,9076	15,16	51,84	53,30
152	M5 T16 R2-1	2,4782	4,1783	14,39	3,5487	1,0705	13,27	76,38	
151	M5 T16 R1-1	2,5442	4,3066	14,39	3,5604	1,0162	12,66	79,25	77,81
150	M5 T24 R2-1	2,4644	4,3304	14,39	3,3731	0,9087	11,04	83,90	
149	M5 T24 R1-1	2,4434	4,2921	14,39	3,3052	0,8618	11,56	83,88	83,89
148	M5 T48 R2-1	2,4773	4,3194	14,39	3,1773	0,7000	17,60	80,18	
147	M5 T48 R1-1	2,4826	4,3869	14,39	3,1335	0,6509	18,25	81,19	80,69

VACA 2

N° B.	CODIGO	P. BOLSA	P MUESTRA	%Prot.i	P. S. B+M	RESIDUO	% Prot. f.	% DEGR	PROMEDIO
178	M5 T0 R2-2	2,4531	4,1295	14,39	5,8297	3,3766	11,80	32,94	
177	M5 T0 R1-2	2,5311	4,1851	14,39	5,9658	3,4347	11,24	35,87	34,41
176	M5 T2 R2-2	2,4507	4,2966	14,39	4,4824	2,0317	9,77	67,90	
175	M5 T2 R1-2	2,4947	4,1349	14,39	4,3702	1,8755	10,98	65,40	66,65
174	M5 T4 R2-2	2,4858	4,2530	14,39	4,4652	1,9794	13,52	56,29	
173	M5 T4 R1-2	2,5219	4,1240	14,39	4,4437	1,9218	13,06	57,71	57,00
172	M5 T8 R2-2	2,4275	4,1948	14,39	4,0301	1,6026	15,41	59,09	
171	M5 T8 R1-2	2,524	4,2418	14,39	4,1314	1,6074	14,58	61,60	60,35
170	M5 T16 R2-2	2,5077	4,2590	14,39	3,8493	1,3416	14,29	68,72	
169	M5 T16 R1-2	2,5104	4,2570	14,39	3,7595	1,2491	12,96	73,58	71,15
168	M5 T24 R2-2	2,5225	4,4948	14,39	3,3933	0,8708	13,20	82,23	
167	M5 T24 R1-2	2,4935	4,3952	14,39	3,4605	0,9670	13,21	79,81	81,02
166	M5 T48 R2-2	2,4907	4,2950	14,39	3,2555	0,7648	15,44	80,90	
165	M5 T48 R1-2	2,5165	4,2299	14,39	3,2815	0,7650	14,56	81,70	81,30

ANEXO 54.- REGISTRO DE PROTEINA CRUDA DE RAY GRA ITALIANO PASTOSO

VACA 1

N° B.	CODIGO	P. BOLSA	P MUESTRA	%Prot.i	P. S. B+M	RESIDUO	% Prot. f.	% DEGR	PROMEDIO
196	M6 T0 R2-1	2,9704	4,2305	11,56	5,7081	2,7377	10,31	42,30	
195	M6 T0 R1-1	2,4575	4,1253	11,56	5,0545	2,5970	10,14	44,81	43,55
194	M6 T2 R2-1	2,4767	4,2606	11,56	4,9474	2,4707	9,21	53,81	
193	M6 T2 R1-1	2,4801	4,2177	11,56	4,8651	2,3850	9,41	53,99	53,90
192	M6 T4 R2-1	2,4845	4,1303	11,56	4,8775	2,3930	9,70	51,37	
191	M6 T4 R1-1	2,4916	4,1790	11,56	4,881	2,3894	10,36	48,79	50,08
190	M6 T8 R2-1	2,4129	4,1277	11,56	4,7024	2,2895	10,30	50,56	
189	M6 T8 R1-1	2,5275	4,2269	11,56	4,9157	2,3882	10,85	46,96	48,76
188	M6 T16 R2-1	2,4304	4,2018	11,56	4,0534	1,6230	10,28	65,64	
187	M6 T16 R1-1	2,4098	4,2559	11,56	4,1035	1,6937	10,53	63,74	64,69
186	M6 T24 R2-1	2,5518	4,4625	11,56	4,0735	1,5217	11,68	65,55	
185	M6 T24 R1-1	2,5289	4,4974	11,56	4,1687	1,6398	12,76	59,76	62,65
184	M6 T48 R2-1	2,4650	4,2247	11,56	3,7645	1,2995	15,98	57,49	
183	M6 T48 R1-1	2,4885	4,4293	11,56	3,8624	1,3739	15,80	57,62	57,55

VACA 2

N° B.	CODIGO	P. BOLSA	P. MUESTRA	%Prot.i	P. S. B+M	RESIDUO	% Prot. f.	% DEGR	PROMEDIO
214	M6 T0 R2-2	2,9704	4,2305	11,56	5,7081	2,7377	10,31	42,30	
213	M6 T0 R1-2	2,4575	4,1253	11,56	5,0545	2,5970	10,14	44,81	43,55
212	M6 T2 R2-2	2,4553	4,2203	11,56	4,9797	2,5244	11,07	42,71	
211	M6 T2 R1-2	2,4934	4,1812	11,56	5,0181	2,5247	10,30	46,18	44,44
210	M6 T4 R2-2	2,4877	4,2880	11,56	4,9071	2,4194	10,79	47,34	
209	M6 T4 R1-2	2,5150	4,1819	11,56	4,9077	2,3927	10,01	50,48	48,91
208	M6 T8 R2-2	2,4452	4,3088	11,56	4,6271	2,1819	9,99	56,26	
207	M6 T8 R1-2	2,5306	4,2148	11,56	4,6544	2,1238	9,75	57,49	56,87
206	M6 T16 R2-2	2,5668	4,3606	11,56	4,6358	2,0690	11,94	50,98	
205	M6 T16 R1-2	2,4516	4,2686	11,56	4,4812	2,0296	11,15	54,16	52,57
204	M6 T24 R2-2	2,5585	4,4522	11,56	4,4567	1,8982	11,13	58,97	
203	M6 T24 R1-2	2,4809	4,4966	11,56	4,3181	1,8372	11,15	60,61	59,79
202	M6 T48 R2-2	2,5200	4,4270	11,56	3,9931	1,4731	12,77	63,26	
201	M6 T48 R1-2	2,4958	4,3312	11,56	3,7473	1,2515	11,90	70,25	66,75

ANEXO 55.- REGISTRO DE PROTEINA CRUDA ALFALFA PREFLORACION

VACA 1

N° B.	CODIGO	P. BOLSA	P MUESTRA	%Prot.i	P. S. B+M	RESIDUO	% Prot. f.	% DEGR	PROMEDIO
230	M7 T0 R2-1	2,4714	4,2333	27,01	5,4552	2,984	19,56	48,95	
229	M7 T0 R1-1	2,5455	4,3205	27,01	5,6303	3,085	19,32	48,94	48,95
228	M7 T2 R2-1	2,5608	4,1859	27,01	4,2784	1,718	24,71	62,47	
227	M7 T2 R1-1	2,4926	4,1569	27,01	4,1906	1,698	24,85	62,42	62,45
226	M7 T4 R2-1	2,4597	4,1447	27,01	4,1224	1,663	21,13	68,62	
225	M7 T4 R1-1	2,5286	4,2292	27,01	4,0578	1,529	21,49	71,24	69,93
224	M7 T8 R2-1	2,4606	4,2261	27,01	3,3151	0,855	16,68	87,51	
223	M7 T8 R1-1	2,5288	4,2155	27,01	3,3652	0,836	16,28	88,05	87,78
222	M7 T16 R2-1	2,4712	4,1251	27,01	3,2203	0,749	19,44	86,93	
221	M7 T16 R1-1	2,5054	4,1446	27,01	3,2334	0,728	20,11	86,92	86,93
220	M7 T24 R2-1	2,5091	4,2821	27,01	3,1811	0,672	18,91	89,02	
219	M7 T24 R1-1	2,4981	4,1967	27,01	3,1977	0,700	19,09	88,22	88,62
218	M7 T48 R2-1	2,4717	4,2021	27,01	3,6554	1,184	22,03	77,02	
217	M7 T48 R1-1	2,4149	4,2122	27,01	3,4302	1,015	21,96	80,40	78,71

VACA 2

N° B.	CODIGO	P. BOLSA	P MUESTRA	%Prot.i	P. S. B+M	RESIDUO	% Prot. f.	% DEGR	PROMEDIO
246	M7 T0 R2-2	2,4714	4,2333	27,01	5,4552	2,9838	19,56	48,95	
245	M7 T0 R1-2	2,5455	4,3205	27,01	5,6303	3,0848	19,32	48,94	48,95
244	M7 T2 R2-2	2,5245	4,2154	27,01	4,3712	1,8467	23,81	61,39	
243	M7 T2 R1-2	2,5089	4,2641	27,01	4,3337	1,8248	24,41	61,34	61,36
242	M7 T4 R2-2	2,5138	4,2125	27,01	4,2211	1,7073	22,79	65,81	
241	M7 T4 R1-2	2,4963	4,1368	27,01	4,0785	1,5822	22,47	68,18	66,99
240	M7 T8 R2-2	2,4849	4,2374	27,01	3,5264	1,0415	19,67	82,11	
239	M7 T8 R1-2	2,5299	4,1953	27,01	3,5765	1,0466	19,41	82,08	82,09
238	M7 T16 R2-2	2,5174	4,2168	27,01	3,2929	0,7755	17,01	88,42	
237	M7 T16 R1-2	2,5044	4,2731	27,01	3,3655	0,8611	16,52	87,68	88,05
236	M7 T24 R2-2	2,5825	4,1267	27,01	3,1834	0,6009	16,02	91,36	
235	M7 T24 R1-2	2,5293	4,1726	27,01	3,1767	0,6474	16,02	90,80	91,08
234	M7 T48 R2-2	2,5007	4,2058	27,01	3,1674	0,6667	19,81	88,38	
233	M7 T48 R1-2	2,5054	4,2084	27,01	3,1442	0,6388	19,77	88,89	88,63

ANEXO 56.- REGISTRO DE PROTEINA CRUDA DE ALFALFA 10% FLORACION

VACA 1

N° B.	CODIGO	P. BOLSA	P MUESTRA	%Prot.i	P. S. B+M	RESIDUO	% Prot. f.	% DEGR	PROMEDIO
262	M8 T0 R2-1	2,5431	4,2319	19,28	5,8072	3,2641	12,34	50,64	
261	M8 T0 R1-1	2,4779	4,2573	19,28	5,8535	3,3756	12,30	49,42	50,03
260	M8 T2 R2-1	2,5383	4,2319	19,28	4,5846	2,0463	12,34	69,06	
259	M8 T2 R1-1	2,4989	4,2432	19,28	4,5845	2,0856	12,60	67,88	68,47
258	M8 T4 R2-1	2,4891	4,2655	19,28	4,0809	1,5918	11,08	78,56	
257	M8 T4 R1-1	2,5094	4,2808	19,28	4,0434	1,534	10,56	80,38	79,47
256	M8 T8 R2-1	2,5568	4,1681	19,28	3,8335	1,2767	8,11	87,11	
255	M8 T8 R1-1	2,5082	4,2939	19,28	3,7951	1,2869	8,37	86,99	87,05
254	M8 T16 R2-1	2,5153	4,2099	19,28	3,7736	1,2583	8,85	86,29	
253	M8 T16 R1-1	2,5085	4,2589	19,28	3,7739	1,2654	8,61	86,73	86,51
252	M8 T24 R2-1	2,5076	4,2181	19,28	3,8115	1,3039	11,01	82,34	
251	M8 T24 R1-1	2,4787	4,2298	19,28	3,8024	1,3237	10,52	82,93	82,64
250	M8 T48 R2-1	2,5317	4,2589	19,28	3,9095	1,3778	10,24	82,82	
249	M8 T48 R1-1	2,5707	4,2103	19,28	3,9474	1,3767	10,51	82,18	82,50

VACA 2

N° B.	CODIGO	P. BOLSA	P MUESTRA	%Prot.i	P. S. B+M	RESIDUO	% Prot. f.	% DEGR	PROMEDIO
278	M8 T0 R2-2	2,5431	4,2319	19,28	5,8072	3,2641	12,34	50,64	
277	M8 T0 R1-2	2,4779	4,2573	19,28	5,8535	3,3756	12,30	49,42	50,03
276	M8 T2 R2-2	2,5073	4,2466	19,28	4,6189	2,1116	12,54	67,66	
275	M8 T2 R1-2	2,4348	4,2426	19,28	4,5063	2,0715	11,77	70,21	68,93
274	M8 T4 R2-2	2,4961	4,2663	19,28	4,5427	2,0466	9,96	75,22	
273	M8 T4 R1-2	2,7448	4,2169	19,28	4,3129	1,5681	9,97	80,77	78,00
272	M8 T8 R2-2	2,4897	4,2364	19,28	3,8611	1,3714	8,08	86,44	
271	M8 T8 R1-2	2,5575	4,2462	19,28	3,7542	1,1967	8,36	87,79	87,11
270	M8 T16 R2-2	2,4775	4,2186	19,28	3,8082	1,3307	7,29	88,07	
269	M8 T16 R1-2	2,5009	4,2644	19,28	3,7867	1,2858	7,54	88,22	88,14
268	M8 T24 R2-2	2,4797	4,2326	19,28	3,7086	1,2289	9,44	85,79	
267	M8 T24 R1-2	2,5176	4,2547	19,28	3,7823	1,2647	10,22	84,25	85,02
266	M8 T48 R2-2	2,5031	4,2168	19,28	3,9472	1,4441	8,92	84,16	
265	M8 T48 R1-2	2,5234	4,2632	19,28	4,0002	1,4768	10,08	81,89	83,02

ANEXO 57.- REGISTRO DE PROTEINA CRUDA DE TEBOL DE CARRETILLA 100% FLORACION

VACA 1

N° B.	CODIGO	P. BOLSA	P MUESTRA	%Prot.i	P. S. B+M	RESIDUO	% Prot. f.	% DEGR	PROMEDIO
294	M9 T0 R2-1	2,4920	4,2498	23,94	5,7297	3,2377	18,77	40,26	
293	M9 T0 R1-1	2,5117	4,3617	23,94	5,8381	3,3264	18,79	40,16	40,21
292	M9 T2 R2-1	2,5967	4,1536	23,94	4,6313	2,0346	15,13	69,04	
291	M9 T2 R1-1	2,5735	4,2591	23,94	4,6979	2,1244	14,60	69,58	69,31
290	M9 T4 R2-1	2,5619	4,2521	23,94	4,5019	1,9400	17,10	67,43	
289	M9 T4 R1-1	2,5115	4,2915	23,94	4,3047	1,7932	17,12	70,13	68,78
288	M9 T8 R2-1	2,473	4,2463	23,94	3,9127	1,4397	11,01	84,40	
287	M9 T8 R1-1	2,4931	4,2424	23,94	3,8168	1,3237	12,39	83,85	84,13
286	M9 T16 R2-1	2,5461	4,2770	23,94	3,7692	1,2231	11,59	86,16	
285	M9 T16 R1-1	2,5015	4,1305	23,94	3,6401	1,1386	11,06	87,27	86,71
284	M9 T24 R2-1	2,4691	4,2359	23,94	3,5242	1,0551	9,07	90,56	
283	M9 T24 R1-1	2,4997	4,1345	23,94	3,5388	1,0391	10,19	89,31	89,93
282	M9 T48 R2-1	2,5286	4,2307	23,94	3,7365	1,2079	11,06	86,81	
281	M9 T48 R1-1	2,5762	4,2423	23,94	3,6261	1,0499	11,30	88,32	87,57

VACA 2

N° B.	CODIGO	P. BOLSA	P MUESTRA	%Prot.i	P. S. B+M	RESIDUO	% Prot. f.	% DEGR	PROMEDIO
310	M9 T0 R2-2	2,4920	4,2498	23,94	5,7297	3,2377	18,79	40,22	
309	M9 T0 R1-2	2,5117	4,3617	23,94	5,8381	3,3264	18,77	40,20	40,21
308	M9 T2 R2-2	2,4688	4,2532	23,94	4,6471	2,1783	15,96	65,86	
307	M9 T2 R1-2	2,5126	4,2263	23,94	4,6481	2,1355	15,16	68,00	66,93
306	M9 T4 R2-2	2,5273	4,2401	23,94	4,5108	1,9835	14,56	71,56	
305	M9 T4 R1-2	2,4453	4,2248	23,94	4,3727	1,9274	15,63	70,21	70,89
304	M9 T8 R2-2	2,5333	4,2396	23,94	4,1475	1,6142	12,29	80,45	
303	M9 T8 R1-2	2,4761	4,2401	23,94	3,8901	1,414	13,14	81,70	81,08
302	M9 T16 R2-2	2,4465	4,2898	23,94	3,5542	1,1077	10,16	89,04	
301	M9 T16 R1-2	2,4946	4,2183	23,94	3,6377	1,1431	9,89	88,81	88,93
300	M9 T24 R2-2	2,4581	4,2621	23,94	3,546	1,0879	10,20	89,13	
299	M9 T24 R1-2	2,4846	4,2523	23,94	3,6101	1,1255	10,72	88,15	88,64
298	M9 T48 R2-2	2,5303	4,2923	23,94	3,7121	1,1818	11,55	86,72	
297	M9 T48 R1-2	2,5634	4,2419	23,94	3,7989	1,2355	11,80	85,64	86,18

ANEXO 58.- REGISTRO DE PROTEINA CRUDA DE TEBOL ROJO PREFLORACION

VACA 1

N° B.	CODIGO	P. BOLSA	P MUESTRA	%Prot.i	P. S. B+M	RESIDUO	% Prot. f.	% DEGR	PROMEDIO
326	M10 T0 R2-1	2,5465	4,2520	25,59	5,6052	3,0587	24,02	32,50	
325	M10 T0 R1-1	2,5530	4,3560	25,59	5,6935	3,1405	23,76	33,08	32,79
324	M10 T2 R2-1	2,5025	4,2978	25,59	4,3059	1,8034	25,57	58,08	
323	M10 T2 R1-1	2,4935	4,2478	25,59	4,3662	1,8727	25,12	56,73	57,40
322	M10 T4 R2-1	2,5067	4,2367	25,59	4,3365	1,8298	25,62	56,76	
321	M10 T4 R1-1	2,4971	4,2952	25,59	4,2442	1,7471	25,41	59,61	58,19
320	M10 T8 R2-1	2,4647	4,2773	25,59	3,2399	0,7752	18,45	86,94	
319	M10 T8 R1-1	2,4789	4,2811	25,59	3,4125	0,9336	19,53	83,35	85,15
318	M10 T16 R2-1	2,4817	4,2864	25,59	2,9983	0,5166	15,71	92,60	
317	M10 T16 R1-1	2,5242	4,2589	25,59	3,0027	0,4785	15,72	93,10	92,85
316	M10 T24 R2-1	2,5241	4,1065	25,59	3,0064	0,4823	18,39	91,56	
315	M10 T24 R1-1	2,4712	4,1397	25,59	2,9136	0,4424	18,60	92,23	91,90
314	M10 T48 R2-1	2,5053	4,2393	25,59	2,9615	0,4562	17,38	92,69	
313	M10 T48 R1-1	2,4909	4,2116	25,59	3,0075	0,5166	16,85	91,92	92,31

VACA 2

N° B.	CODIGO	P. BOLSA	P MUESTRA	%Prot.i	P. S. B+M	RESIDUO	% Prot. f.	% DEGR	PROMEDIO
342	M10 T0 R2-2	2,5465	4,2520	25,59	5,6052	3,0587	24,02	32,50	
341	M10 T0 R1-2	2,5530	4,3560	25,59	5,6935	3,1405	23,76	33,08	32,79
340	M10 T2 R2-2	2,4702	4,2905	25,59	4,4317	1,9615	25,66	54,17	
339	M10 T2 R1-2	2,5458	4,2507	25,59	4,3425	1,7967	24,73	59,16	56,66
338	M10 T4 R2-2	2,4692	4,2998	25,59	4,1262	1,657	25,64	61,39	
337	M10 T4 R1-2	2,5026	4,2859	25,59	4,1201	1,6175	25,60	62,24	61,82
336	M10 T8 R2-2	2,5321	4,2867	25,59	3,2601	0,728	19,55	87,03	
335	M10 T8 R1-2	2,4968	4,2911	25,59	3,3565	0,8597	20,12	84,25	85,64
334	M10 T16 R2-2	2,5098	4,2965	25,59	3,0568	0,547	16,55	91,77	
333	M10 T16 R1-2	2,4877	4,2937	25,59	3,0209	0,5332	16,81	91,85	91,81
332	M10 T24 R2-2	2,5014	4,1994	25,59	2,9122	0,4108	17,30	93,39	
331	M10 T24 R1-2	2,5188	4,2254	25,59	2,9219	0,4031	16,54	93,83	93,61
330	M10 T48 R2-2	2,5082	4,2819	25,59	2,9071	0,3989	20,99	92,36	
329	M10 T48 R1-2	2,4978	4,2243	25,59	3,0412	0,5434	20,69	89,60	90,98

ANEXO 59.- REGISTRO DE PROTEINA CRUDA DE ASOCIACION VICIA (60%) - AVENA (40%)

VACA 1

N° B.	CODIGO	P. BOLSA	P MUESTRA	%Prot.i	P. S. B+M	RESIDUO	% Prot. f.	% DEGR	PROMEDIO
358	M11 T0 R2-1	2,5318	4,2034	21,89	5,0403	2,5085	17,77	51,55	
357	M11 T0 R1-1	2,4821	4,1811	21,89	4,7279	2,2458	18,06	55,69	53,62
356	M11 T2 R2-1	2,4982	4,1809	21,89	4,5842	2,086	16,81	61,68	
355	M11 T2 R1-1	2,5204	4,1519	21,89	4,5486	2,0282	17,37	61,23	61,45
354	M11 T4 R2-1	2,5236	4,1722	21,89	4,3684	1,8448	22,87	53,79	
353	M11 T4 R1-1	2,4783	4,1506	21,89	4,3279	1,8496	22,87	53,43	53,61
352	M11 T8 R2-1	2,5051	4,221	21,89	3,9232	1,4181	19,32	70,35	
351	M11 T8 R1-1	2,4781	4,1989	21,89	3,9775	1,4994	19,28	68,55	69,45
350	M11 T16 R2-1	2,5162	4,1287	21,89	3,4871	0,9709	15,13	83,75	
349	M11 T16 R1-1	2,4603	4,1777	21,89	3,3970	0,9367	14,86	84,78	84,26
348	M11 T24 R2-1	2,5171	4,1803	21,89	3,3237	0,8066	19,00	83,25	
347	M11 T24 R1-1	2,4906	4,1129	21,89	3,4041	0,9135	18,95	80,77	82,01
346	M11 T48 R2-1	2,5241	4,1235	21,89	3,1600	0,6359	18,58	86,91	
345	M11 T48 R1-1	2,5052	4,1346	21,89	3,1553	0,6501	18,59	86,85	86,78

VACA 2

N° B.	CODIGO	P. BOLSA	P MUESTRA	%Prot.i	P. S. B+M	RESIDUO	% Prot. f.	% DEGR	PROMEDIO
374	M11 T0 R2-2	2,5318	4,2034	21,89	5,0403	2,5085	17,77	51,55	
373	M11 T0 R1-2	2,4821	4,1811	21,89	4,7279	2,2458	18,06	55,69	53,62
372	M11 T2 R2-2	2,4471	4,1901	21,89	4,5602	2,1131	15,73	63,76	
371	M11 T2 R1-2	2,4913	4,1707	21,89	4,7065	2,2152	15,98	61,21	62,49
370	M11 T4 R2-2	2,4784	4,1555	21,89	4,1909	1,7125	16,82	68,33	
369	M11 T4 R1-2	2,5143	4,147	21,89	4,0894	1,5751	16,55	71,29	69,81
368	M11 T8 R2-2	2,5792	4,2766	21,89	4,0683	1,4891	14,88	76,33	
367	M11 T8 R1-2	2,4737	4,1491	21,89	3,7314	1,2577	15,15	79,02	77,68
366	M11 T16 R2-2	2,5728	4,1288	21,89	3,6008	1,028	13,50	84,64	
365	M11 T16 R1-2	2,4619	4,1819	21,89	3,4085	0,9466	14,86	84,63	84,64
364	M11 T24 R2-2	2,5189	4,1243	21,89	3,2161	0,6972	16,27	87,43	
363	M11 T24 R1-2	2,4796	4,1846	21,89	3,1925	0,7129	16,80	86,92	87,18
362	M11 T48 R2-2	2,4612	4,1556	21,89	3,1303	0,6691	20,12	85,20	
361	M11 T48 R1-2	2,4937	4,1961	21,89	3,2002	0,7065	22,34	82,82	84,01

ANEXO 60.- REGISTRO DE PROTEINA CRUDA ASOCIACION ALFALFA (60%)- RAY GRAS ITALIANO (40%)

VACA 1

N° B.	CODIGO	P. BOLSA	P MUESTRA	%Prot.i	P. S. B+M	RESIDUO	% Prot. f.	% DEGR	PROMEDIO
390	M12 T0 R2-1	2,4743	4,1358	14,84	4,9807	2,5064	10,63	56,60	
389	M12 T0 R1-1	2,5254	4,1942	14,84	5,1172	2,5918	10,63	55,75	56,18
388	M12 T2 R2-1	2,5202	4,1741	14,84	4,8345	2,3143	12,76	52,32	
387	M12 T2 R1-1	2,5025	4,1607	14,84	4,7988	2,2963	12,77	52,51	52,42
386	M12 T4 R2-1	2,4941	4,1887	14,84	4,6538	2,1597	16,30	43,37	
385	M12 T4 R1-1	2,5112	4,1763	14,84	4,6865	2,1753	16,34	42,67	43,02
384	M12 T8 R2-1	2,5079	4,2311	14,84	4,3402	1,8323	14,19	58,60	
383	M12 T8 R1-1	2,4396	4,1301	14,84	4,2568	1,8172	13,63	59,58	59,09
382	M12 T16 R2-1	2,5205	4,2494	14,84	4,0557	1,5352	11,51	71,99	
381	M12 T16 R1-1	2,5485	4,1683	14,84	4,0047	1,4562	10,64	74,97	73,48
380	M12 T24 R2-1	2,4729	4,1789	14,84	3,8343	1,3614	15,69	65,56	
379	M12 T24 R1-1	2,4762	4,1443	14,84	3,6643	1,1881	15,67	69,74	67,65
378	M12 T48 R2-1	2,5401	4,1346	14,84	3,5008	0,9607	15,68	75,45	
377	M12 T48 R1-1	2,4985	4,1358	14,84	3,4118	0,9133	15,69	76,66	76,06

VACA 2

N° B.	CODIGO	P. BOLSA	P MUESTRA	%Prot.i	P. S. B+M	RESIDUO	% Prot. f.	% DEGR	PROMEDIO
406	M12 T0 R2-2	2,4743	4,1358	14,84	4,9807	2,5064	10,63	56,60	
405	M12 T0 R1-2	2,5254	4,1942	14,84	5,1172	2,5918	10,63	55,75	56,18
404	M12 T2 R2-2	2,5171	4,1916	14,84	4,7716	2,2545	11,26	59,21	
403	M12 T2 R1-2	2,4861	4,1829	14,84	4,8645	2,3784	11,55	55,74	57,48
402	M12 T4 R2-2	2,2452	4,1501	14,84	4,5575	2,3123	12,69	52,37	
401	M12 T4 R1-2	2,4906	4,1957	14,84	4,5369	2,0463	13,29	56,31	54,34
400	M12 T8 R2-2	2,5446	4,1606	14,84	4,4711	1,9265	11,83	63,08	
399	M12 T8 R1-2	2,4522	4,2005	14,84	4,4272	1,975	12,15	61,50	62,29
398	M12 T16 R2-2	2,5068	4,2284	14,84	4,2503	1,7435	15,67	56,47	
397	M12 T16 R1-2	2,5192	4,1722	14,84	4,0245	1,5053	16,57	59,73	58,10
396	M12 T24 R2-2	2,4692	4,1591	14,84	3,5421	1,0729	16,31	71,65	
395	M12 T24 R1-2	2,4482	4,1367	14,84	3,6113	1,1631	16,31	69,10	70,37
394	M12 T48 R2-2	2,5328	4,2089	14,84	3,5562	1,0234	15,70	74,28	
393	M12 T48 R1-2	2,5237	4,1692	14,84	3,5876	1,0639	16,85	71,03	72,65

ANEXO 61.- REGISTRO DE PROTEINA CRUDA DE ENSILADO DE CHALA DE MAIZ

VACA 1

N° B.	CODIGO	P. BOLSA	P MUESTRA	%Prot.i	P. S. B+M	RESIDUO	% Prot. f.	% DEGR	PROMEDIO
422	M13 T0 R2-1	2,4617	4,1878	5,82	5,5327	3,0710	5,59	29,59	
421	M13 T0 R1-1	2,4569	4,1705	5,82	5,4397	2,9828	3,91	52,03	40,81
420	M13 T2 R2-1	2,5312	4,1862	5,82	5,5146	2,9834	5,02	38,50	
419	M13 T2 R1-1	2,5022	4,1805	5,82	5,4011	2,8989	4,75	43,48	40,99
418	M13 T4 R2-1	2,4808	4,1934	5,82	4,9685	2,4877	5,44	44,54	
417	M13 T4 R1-1	2,5371	4,2004	5,82	4,9334	2,3963	5,87	42,48	43,51
416	M13 T8 R2-1	2,5253	4,1727	5,82	4,2763	1,7510	7,55	45,57	
415	M13 T8 R1-1	2,5242	4,1888	5,82	4,2344	1,7102	7,54	47,15	46,36
414	M13 T16 R2-1	2,4752	4,1465	5,82	4,0178	1,5426	7,79	50,22	
413	M13 T16 R1-1	2,4565	4,2472	5,82	4,0738	1,6173	8,33	45,48	47,85
412	M13 T24 R2-1	2,5018	4,1758	5,82	4,0367	1,5349	6,28	60,37	
411	M13 T24 R1-1	2,4455	4,1533	5,82	4,0723	1,6268	6,00	59,65	60,01
410	M13 T48 R2-1	2,5085	4,2339	5,82	3,8971	1,3886	6,42	63,86	
409	M13 T48 R1-1	2,5114	4,1966	5,82	3,8444	1,3330	6,29	65,69	64,77

VACA 2

N° B.	CODIGO	P. BOLSA	P MUESTRA	%Prot.i	P. S. B+M	RESIDUO	% Prot. f.	% DEGR	PROMEDIO
438	M13 T0 R2-2	2,4617	4,1878	5,82	5,5327	3,0710	5,59	29,59	
437	M13 T0 R1-2	2,4569	4,1705	5,82	5,4397	2,9828	3,91	52,03	40,81
436	M13 T2 R2-2	2,4894	4,1886	5,82	5,4329	2,9435	5,03	39,27	
435	M13 T2 R1-2	2,4873	4,1882	5,82	5,2201	2,7328	4,74	46,85	43,06
434	M13 T4 R2-2	2,4901	4,1732	5,82	4,8341	2,3440	5,42	47,66	
433	M13 T4 R1-2	2,4945	4,1714	5,82	4,8265	2,3320	5,85	43,83	45,74
432	M13 T8 R2-2	2,4683	4,1823	5,82	4,2233	1,7550	7,24	47,83	
431	M13 T8 R1-2	2,5266	4,2059	5,82	4,2542	1,7276	7,24	48,93	48,38
430	M13 T16 R2-2	2,4425	4,1748	5,82	4,1812	1,7387	6,98	50,08	
429	M13 T16 R1-2	2,4569	4,1336	5,82	4,1720	1,71507	7,27	48,18	49,13
428	M13 T24 R2-2	2,5318	4,1581	5,82	4,0812	1,5494	7,55	51,67	
427	M13 T24 R1-2	2,5602	4,2206	5,82	4,0129	1,4527	7,52	55,56	53,62
426	M13 T48 R2-2	2,4965	4,1983	5,82	3,9755	1,479	6,42	61,18	
425	M13 T48 R1-2	2,4839	4,1657	5,82	3,9658	1,4819	6,69	59,15	60,16

ANEXO 62.- REGISTRO DE PROTEINA CRUDA DE HENO DE CEBADA

VACA 1

N° B.	CODIGO	P. BOLSA	P MUESTRA	%Prot.i	P. S. B+M	RESIDUO	% Prot. f.	% DEGR	PROMEDIO
454	M14 T0 R2-1	2,4927	4,1964	6,61	5,2711	2,7784	5,35	46,43	
453	M14 T0 R1-1	2,4843	4,1992	6,61	5,2509	2,7666	6,17	38,49	42,46
452	M14 T2 R2-1	2,4513	4,1804	6,61	5,1348	2,6835	5,59	45,66	
451	M14 T2 R1-1	2,4851	4,1904	6,61	5,0806	2,5955	5,59	47,57	46,61
450	M14 T4 R2-1	2,4572	4,1864	6,61	5,1065	2,6493	6,14	41,23	
449	M14 T4 R1-1	2,4984	4,1945	6,61	4,8211	2,3227	6,14	48,57	44,90
448	M14 T8 R2-1	2,5775	4,2335	6,61	4,9385	2,3610	6,20	47,72	
447	M14 T8 R1-1	2,4736	4,1993	6,61	4,8606	2,3870	6,47	44,33	46,03
446	M14 T16 R2-1	2,4769	4,1989	6,61	4,7489	2,2720	6,73	44,92	
445	M14 T16 R1-1	2,5068	4,1716	6,61	4,6301	2,1233	6,48	50,12	47,52
444	M14 T24 R2-1	2,4725	4,2174	6,61	4,2219	1,7494	7,02	55,96	
443	M14 T24 R1-1	2,5198	4,3583	6,61	4,2566	1,7368	6,48	60,95	58,45
442	M14 T48 R2-1	2,4971	4,1331	6,61	3,6321	1,1350	9,56	60,30	
441	M14 T48 R1-1	2,5045	4,2885	6,61	3,6596	1,1551	9,56	61,06	60,68

VACA 2

N° B.	CODIGO	P. BOLSA	P MUESTRA	%Prot.i	P. S. B+M	RESIDUO	% Prot. f.	% DEGR	PROMEDIO
470	M14 T0 R2-2	2,4927	4,1964	6,61	5,2711	2,7784	5,35	46,43	
469	M14 T0 R1-2	2,4843	4,1992	6,61	5,2509	2,7666	6,17	38,49	42,46
468	M14 T2 R2-2	2,4989	4,1863	6,61	5,0435	2,5446	5,35	50,76	
467	M14 T2 R1-2	2,4912	4,1947	6,61	5,2625	2,7713	5,35	46,48	48,62
466	M14 T4 R2-2	2,5276	4,1887	6,61	5,0085	2,4809	5,35	52,02	
465	M14 T4 R1-2	2,5135	4,1653	6,61	5,0014	2,4879	5,91	46,63	49,32
464	M14 T8 R2-2	2,4995	4,2384	6,61	4,5554	2,0559	7,32	46,30	
463	M14 T8 R1-2	2,4809	4,2572	6,61	4,5474	2,0665	6,46	52,52	49,41
462	M14 T16 R2-2	2,4855	4,1531	6,61	4,3648	1,8793	6,74	53,88	
461	M14 T16 R1-2	2,5455	4,1991	6,61	4,2321	1,6866	7,01	57,41	55,65
460	M14 T24 R2-2	2,4479	4,2237	6,61	4,0477	1,5998	7,29	58,23	
459	M14 T24 R1-2	2,5128	4,2633	6,61	4,1428	1,6300	7,29	57,84	58,04
458	M14 T48 R2-2	2,4645	4,2348	6,61	3,6308	1,1663	9,28	61,33	
457	M14 T48 R1-2	2,5227	4,2374	6,61	3,6351	1,1124	10,12	59,78	60,56

ANEXO 63.- REGISTRO DE PROTEINA CRUDA DE CHALA DE MAIZ

VACA 1

N° B.	CODIGO	P. BOLSA	P MUESTRA	%Prot.i	P. S. B+M	RESIDUO	% Prot. f.	% DEGR	PROMEDIO
488	M15 T0 R2-1	2,4787	4,2449	5,03	5,7259	3,2472	5,08	22,77	
487	M15 T0 R1-1	2,5156	4,2916	5,03	5,8645	3,3489	4,52	29,92	26,35
486	M15 T2 R2-1	2,5283	4,2288	5,03	5,4614	2,9331	4,08	43,70	
485	M15 T2 R1-1	2,4551	4,2211	5,03	5,4953	3,0402	4,23	39,48	41,59
484	M15 T4 R2-1	2,4984	4,2323	5,03	4,7163	2,2179	5,37	44,04	
483	M15 T4 R1-1	2,4687	4,2289	5,03	4,6939	2,2252	5,09	46,77	45,41
482	M15 T8 R2-1	2,4727	4,2321	5,03	4,1423	1,6696	6,80	46,72	
481	M15 T8 R1-1	2,5513	4,2242	5,03	4,1787	1,6274	7,05	46,01	46,37
480	M15 T16 R2-1	2,5065	4,241	5,03	4,0005	1,4940	7,92	44,56	
479	M15 T16 R1-1	2,5409	4,2422	5,03	4,0075	1,4666	7,34	49,58	47,07
478	M15 T24 R2-1	2,5006	4,2198	5,03	3,5547	1,0541	9,31	53,79	
477	M15 T24 R1-1	2,5239	4,2053	5,03	3,4071	0,8832	10,13	57,73	55,76
476	M15 T48 R2-1	2,5705	4,2047	5,03	3,3856	0,8151	11,59	55,36	
475	M15 T48 R1-1	2,5028	4,2306	5,03	3,3049	0,8021	11,87	55,28	55,32
474	M15 T72 R2-1	2,5883	4,2003	5,03	3,1734	0,5851	14,64	59,48	
473	M15 T72 R1-1	2,5356	4,2101	5,03	3,1371	0,6015	14,94	57,58	58,53

VACA 2

N° B.	CODIGO	P. BOLSA	P MUESTRA	%Prot.i	P. S. B+M	RESIDUO	% Prot. f.	% DEGR	PROMEDIO
506	M15 T0 R2-2	2,4787	4,2449	5,03	5,7259	3,2472	5,08	22,77	
505	M15 T0 R1-2	2,5156	4,2916	5,03	5,8645	3,3489	4,52	29,92	26,35
504	M15 T2 R2-2	2,5439	4,2050	5,03	5,5489	3,0050	3,95	43,88	
503	M15 T2 R1-2	2,5141	4,2102	5,03	5,5235	3,0094	4,11	41,67	42,78
502	M15 T4 R2-2	2,4653	4,2291	5,03	4,4824	2,0171	5,91	43,97	
501	M15 T4 R1-2	2,4899	4,2270	5,03	4,5642	2,0743	5,63	45,06	44,51
500	M15 T8 R2-2	2,5098	4,2214	5,03	4,4081	1,8983	5,92	47,07	
499	M15 T8 R1-2	2,4636	4,2285	5,03	4,2907	1,8271	6,20	46,79	46,93
498	M15 T16 R2-2	2,5118	4,2336	5,03	3,9175	1,4057	8,18	46,03	
497	M15 T16 R1-2	2,5115	4,1723	5,03	3,9065	1,3950	7,93	47,32	46,67
496	M15 T24 R2-2	2,4964	4,2346	5,03	3,5223	1,0259	9,34	55,04	
495	M15 T24 R1-2	2,4998	4,2297	5,03	3,5047	1,0049	9,31	56,02	55,53
494	M15 T48 R2-2	2,4283	4,2223	5,03	3,3504	0,9221	10,16	55,90	
493	M15 T48 R1-2	2,5627	4,2246	5,03	3,5168	0,9541	9,33	58,11	57,01
492	M15 T72 R2-2	2,5763	4,2025	5,03	3,2264	0,6501	12,98	60,09	
491	M15 T72 R1-2	2,5067	4,2036	5,03	3,2272	0,7205	12,11	58,74	59,42

ANEXO 64.- REGISTRO DE PROTEINA CRUDA DE BROZA DE QUIWICHA

VACA 1

N° B.	CODIGO	P. BOLSA	P MUESTRA	%Prot.i	P. S. B+M	RESIDUO	% Prot. f.	% DEGR	PROMEDIO
524	M16 T0 R2-1	2,5419	4,2979	10,13	5,2495	2,7076	9,25	42,44	
523	M16 T0 R1-1	2,4659	4,2282	10,13	5,2646	2,7987	8,98	41,28	41,86
522	M16 T2 R2-1	2,4784	4,204	10,13	4,9213	2,4429	8,42	51,67	
521	M16 T2 R1-1	2,5025	4,226	10,13	4,8408	2,3383	8,40	54,10	52,89
520	M16 T4 R2-1	2,5025	4,226	10,13	4,6408	2,1383	9,25	53,77	
519	M16 T4 R1-1	2,5217	4,2245	10,13	4,8163	2,2946	9,25	50,37	52,07
518	M16 T8 R2-1	2,4556	4,2228	10,13	4,5031	2,0475	10,65	49,02	
517	M16 T8 R1-1	2,4879	4,2251	10,13	4,4732	1,9853	10,89	49,47	49,24
516	M16 T16 R2-1	2,4762	4,1941	10,13	4,3107	1,8345	10,37	55,22	
515	M16 T16 R1-1	2,5099	4,1995	10,13	4,1723	1,6624	10,63	58,46	56,84
514	M16 T24 R2-1	2,5418	4,1415	10,13	4,0721	1,5303	12,29	55,17	
513	M16 T24 R1-1	2,5123	4,1917	10,13	4,0253	1,5130	11,99	57,26	56,21
512	M16 T48 R2-1	2,5046	4,2121	10,13	3,7602	1,2556	14,56	57,14	
511	M16 T48 R1-1	2,4329	4,2255	10,13	3,7751	1,3422	13,72	56,97	57,05
510	M16 T72 R2-1	2,5463	4,2291	10,13	3,6038	1,0575	15,62	61,44	
509	M16 T72 R1-1	2,4863	4,2077	10,13	3,5286	1,0423	15,91	61,09	61,26

VACA 2

N° B.	CODIGO	P. BOLSA	P MUESTRA	%Prot.i	P. S. B+M	RESIDUO	% Prot. f.	% DEGR	PROMEDIO
542	M16 T0 R2-2	2,5419	4,2979	10,13	5,2495	2,7076	9,25	42,44	
541	M16 T0 R1-2	2,4659	4,2282	10,13	5,2646	2,7987	8,98	41,28	41,86
540	M16 T2 R2-2	2,4899	4,2285	10,13	4,9260	2,4361	8,70	50,52	
539	M16 T2 R1-2	2,4534	4,2494	10,13	4,6831	2,2297	9,25	52,06	51,29
538	M16 T4 R2-2	2,5382	4,2232	10,13	4,6774	2,1392	9,51	52,45	
537	M16 T4 R1-2	2,5084	4,2289	10,13	4,7239	2,2155	8,96	53,65	53,05
536	M16 T8 R2-2	2,5069	4,2275	10,13	4,6987	2,1918	8,69	55,53	
535	M16 T8 R1-2	2,4652	4,2222	10,13	4,5685	2,1033	9,21	54,70	55,11
534	M16 T16 R2-2	2,4813	4,2409	10,13	4,2448	1,7635	11,20	54,01	
533	M16 T16 R1-2	2,4793	4,2243	10,13	4,2360	1,7567	10,65	56,28	55,14
532	M16 T24 R2-2	2,448	4,2047	10,13	4,0329	1,5849	10,93	59,33	
531	M16 T24 R1-2	2,4558	4,2197	10,13	4,0916	1,6358	11,76	54,98	57,15
530	M16 T48 R2-2	2,4654	4,2034	10,13	3,8132	1,3478	13,45	57,42	
529	M16 T48 R1-2	2,4684	4,2152	10,13	3,7270	1,2586	13,45	60,35	58,88
528	M16 T72 R2-2	2,5611	4,2024	10,13	3,6443	1,0832	16,24	58,66	
527	M16 T72 R1-2	2,4746	4,245	10,13	3,4844	1,0098	16,24	61,85	60,26

ANEXO 65.- REGISTRO DE PROTEINA CRUDA DE RASTROJO DE ARVEJA

VACA 1

N° B.	CODIGO	P. BOLSA	P MUESTRA	%Prot.i	P. S. B+M	RESIDUO	% Prot. f.	% DEGR	PROMEDIO
560	M17 T0 R2-1	2,5181	4,1707	12,93	5,8212	3,3031	12,23	25,08	
559	M17 T0 R1-1	2,4313	4,2258	12,93	5,9012	3,4699	12,75	18,98	22,03
558	M17 T2 R2-1	2,4911	4,1911	12,93	5,5108	3,0197	12,81	28,59	
557	M17 T2 R1-1	2,4909	4,2669	12,93	5,4264	2,9355	12,84	31,68	30,14
556	M17 T4 R2-1	2,5383	4,221	12,93	5,5164	2,9781	12,48	31,88	
555	M17 T4 R1-1	2,4389	4,221	12,93	5,3222	2,8833	12,19	35,59	33,74
554	M17 T8 R2-1	2,4471	4,2219	12,93	5,3936	2,9465	10,76	41,93	
553	M17 T8 R1-1	2,4903	4,2206	12,93	5,3601	2,8698	11,35	40,28	41,10
552	M17 T16 R2-1	2,4991	4,2064	12,93	5,0122	2,5131	12,37	42,82	
551	M17 T16 R1-1	2,5051	4,2146	12,93	5,0868	2,5817	12,21	42,13	42,48
550	M17 T24 R2-1	2,5409	4,2097	12,93	4,8065	2,0656	13,32	49,43	
549	M17 T24 R1-1	2,3472	4,2107	12,93	4,4252	2,0780	13,91	46,91	48,17
548	M17 T48 R2-1	2,5562	4,2019	12,93	4,1979	1,6417	16,42	50,38	
547	M17 T48 R1-1	2,5178	4,1253	12,93	4,0864	1,5686	16,12	52,57	51,47
546	M17 T72 R2-1	2,5114	4,2001	12,93	4,0789	1,5675	15,64	54,84	
545	M17 T72 R1-1	2,4456	4,2003	12,93	4,0338	1,5882	14,74	56,89	55,86

VACA 2

N° B.	CODIGO	P. BOLSA	P MUESTRA	%Prot.i	P. S. B+M	RESIDUO	% Prot. f.	% DEGR	PROMEDIO
578	M17 T0 R2-2	2,5181	4,1707	12,93	5,8212	3,3031	12,23	25,08	
577	M17 T0 R1-2	2,4313	4,2258	12,93	5,9012	3,4699	12,75	18,98	22,03
576	M17 T2 R2-2	2,6607	4,2117	12,93	5,8795	3,0188	13,03	27,75	
575	M17 T2 R1-2	2,4929	4,1732	12,93	5,4874	2,9945	12,63	29,89	28,82
574	M17 T4 R2-2	2,5332	4,2121	12,93	5,0831	2,5499	13,54	36,58	
573	M17 T4 R1-2	2,4598	4,2148	12,93	5,0121	2,5523	13,24	37,96	37,27
572	M17 T8 R2-2	2,3924	4,2053	12,93	4,9333	2,5409	12,99	39,26	
571	M17 T8 R1-2	2,5522	4,1717	12,93	4,8358	2,2836	12,68	46,31	42,78
570	M17 T16 R2-2	2,5724	4,2037	12,93	4,9463	2,3739	13,37	41,61	
569	M17 T16 R1-2	2,5836	4,2135	12,93	4,7762	2,1926	13,91	44,01	42,81
568	M17 T24 R2-2	2,5163	4,2036	12,93	4,5287	2,0124	14,49	46,32	
567	M17 T24 R1-2	2,5267	4,2059	12,93	4,5378	2,0111	13,84	48,79	47,56
566	M17 T48 R2-2	2,5729	4,2028	12,93	4,0913	1,5184	15,90	55,55	
565	M17 T48 R1-2	2,5638	4,2015	12,93	4,2111	1,6473	16,41	50,24	52,89
564	M17 T72 R2-2	2,4716	4,2008	12,93	4,0695	1,5979	15,58	54,16	
563	M17 T72 R1-2	2,4377	4,2002	12,93	4,0198	1,5821	15,36	55,25	54,70

ANEXO 66.- REGISTRO DE PROTEINA CRUDA DE SUTUCHE

VACA 1

N° B.	CODIGO	P. BOLSA	P MUESTRA	%Prot.i	P. S. B+M	RESIDUO	% Prot. f.	% DEGR	PROMEDIO
594	M18 T0 R2-1	2,4609	4,3676	28,31	6,3213	3,8604	26,80	16,31	
593	M18 T0 R1-1	2,4911	4,1591	28,31	6,1245	3,6334	26,98	16,74	16,52
592	M18 T2 R2-1	2,6135	4,2758	28,31	5,9527	3,3392	26,12	27,95	
591	M18 T2 R1-1	2,5401	4,2194	28,31	5,8885	3,3484	27,03	24,22	26,08
590	M18 T4 R2-1	2,5364	4,2284	28,31	5,6553	3,1189	24,81	35,35	
589	M18 T4 R1-1	2,4976	4,2252	28,31	5,5351	3,0375	22,82	42,04	38,69
588	M18 T8 R2-1	2,4429	4,2236	28,31	5,5471	3,1042	25,80	33,01	
587	M18 T8 R1-1	2,425	4,2289	28,31	5,4449	3,0199	25,59	35,44	34,22
586	M18 T16 R2-1	2,4588	4,2137	28,31	5,1206	2,6618	26,26	41,41	
585	M18 T16 R1-1	2,5008	4,2256	28,31	4,8954	2,3946	25,69	48,57	44,99
584	M18 T24 R2-1	2,4785	4,2195	28,31	4,8253	2,3468	25,91	49,10	
583	M18 T24 R1-1	2,5097	4,2077	28,31	4,7314	2,2217	25,91	51,68	50,39
582	M18 T48 R2-1	2,5763	4,2084	28,31	4,0953	1,5190	23,45	70,10	
581	M18 T48 R1-1	2,5241	4,2274	28,31	4,0908	1,5667	23,73	68,93	69,51

VACA 2

N° B.	CODIGO	P. BOLSA	P MUESTRA	%Prot.i	P. S. B+M	RESIDUO	% Prot. f.	% DEGR	PROMEDIO
610	M18 T0 R2-2	2,4609	4,3676	28,31	6,3213	3,8604	26,80	16,31	
609	M18 T0 R1-2	2,4911	4,1591	28,31	6,1245	3,6334	26,98	16,74	16,52
608	M18 T2 R2-2	2,5327	4,2431	28,31	5,9861	3,4534	27,50	20,92	
607	M18 T2 R1-2	2,4353	4,2205	28,31	5,9391	3,5038	25,28	25,87	23,40
606	M18 T4 R2-2	2,5247	4,2245	28,31	5,9765	3,4518	20,84	39,85	
605	M18 T4 R1-2	2,5419	4,2310	28,31	5,9722	3,4303	20,26	41,97	40,91
604	M18 T8 R2-2	2,5358	4,2222	28,31	5,2028	2,6670	23,69	47,15	
603	M18 T8 R1-2	2,5215	4,2171	28,31	5,3257	2,8042	23,94	43,78	45,46
602	M18 T16 R2-2	2,5018	4,2107	28,31	5,0428	2,5410	23,36	50,21	
601	M18 T16 R1-2	2,5636	4,2118	28,31	4,9233	2,3597	25,64	49,25	49,73
600	M18 T24 R2-2	2,4274	4,2112	28,31	4,6925	2,2651	24,85	52,79	
599	M18 T24 R1-2	2,4476	4,2027	28,31	4,9006	2,4530	24,85	48,77	50,78
598	M18 T48 R2-2	2,4489	4,2321	28,31	4,6332	2,1843	25,99	52,61	
597	M18 T48 R1-2	2,4892	4,2234	28,31	4,6137	2,1245	26,45	53,00	52,80