

224

25



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

"EVALUACION DE LAS CARACTERISTICAS  
NUTRICIAS DE LOS ALIMENTOS MAS  
COMUNMENTE EMPLEADOS EN LA ALIMEN-  
TACION ANIMAL EN MEXICO".

## T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

**MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

P R E S E N T A ;

ELIAS TAYLOR BANDALA

ASESORES: M.V.Z. ISMAEL ESCAMILLA G.

M.V.Z. PEDRO OCHOA G.



MEXICO, D. F.,

1988



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## CONTENIDO

	<u>Página</u>
RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	3
OBJETIVOS.....	28
MATERIAL Y METODOS.....	29
RESULTADOS.....	35
FORRAJES SECOS Y ALIMENTOS TOSCOS.....	37
Alfalfa heno.....	37
Avena heno.....	39
Bermuda cruza-1 heno.....	41
Estrella africana heno.....	42
Estrella santo domingo heno.....	43
Elefante heno.....	44
Guinea heno.....	45
Pangola heno.....	46
Sudán heno.....	47
Rye grass anual heno.....	48
Algodón cascarilla.....	48
Arroz cascarilla.....	49
Caña bagazo.....	49
Caña puntas.....	49
Cebada cascarilla.....	50
Cebada paja.....	50
Maíz rastrojo.....	50
Sorgo rastrojo.....	51
Soya cascarilla.....	51
Trigo paja.....	51
FORRAJES VERDES.....	52
Alfalfa verde.....	52
Avena verde.....	54

	<u>Página</u>
Alta fescue verde.....	54
Estrella africana verde.....	54
Cebada verde.....	55
Maíz forrajero verde.....	55
Sorgo forrajero verde.....	55
Taiwán verde.....	56
Triticale verde.....	56
Trigo verde.....	56
Rye grass verde.....	57
ENSILADOS.....	59
Maíz ensilado.....	59
Avena ensilado.....	62
Sorgo ensilado.....	62
Rye grass ensilado.....	62
ALIMENTOS ENERGETICOS.....	63
Cebada grano.....	63
Avena grano.....	65
Maíz grano.....	66
Sorgo grano.....	68
Trigo salvado.....	71
Trigo grano.....	73
Triticale grano.....	73
Caña melaza.....	74
Arroz puliduras.....	74
COMPLEMENTOS PROTEICOS.....	75
Algodón pasta.....	75
Ajonjolí pasta.....	77
Alfalfa harina de hojas.....	77
Alfalfa harina integral.....	77
Cártamo pasta.....	78
Cartarina.....	78
Coco pasta.....	78

	<u>Página</u>
Girasol pasta.....	79
Linaza pasta.....	80
Mafz glúten.....	80
Soya pasta.....	81
Carne harina.....	84
Carne y hueso harina.....	84
Gallinaza sin deshidratar.....	84
Gallinaza deshidratada.....	85
Pescado harina.....	87
Pluma harina.....	90
Sangre harina.....	90
COMPLEMENTOS MINERALES.....	91
Roca fosfórica.....	91
Ortofosfato.....	92
Hueso harina.....	92
Fosfato dicálcico.....	93
Carbonato de calcio.....	93
Tripolifosfato.....	93
ANÁLISIS DE CALCIO Y FOSFORO.....	94
DISCUSION.....	106
CONCLUSIONES.....	110
LITERATURA CITADA.....	111

## R E S U M E N

## RESUMEN

TAYLOR BANDALA ELIAS. Evaluación de las características nutricias de los alimentos más comunmente empleados en la alimentación animal en México. (bajo la dirección de: Ismael Escamilla Gallegos y Pedro Ochoa Galván).

Se evaluaron las características nutricias de las materias primas que con mayor frecuencia se emplean en la alimentación animal en nuestro país, durante el periodo comprendido de 1975 a 1985; empleando los reportes del Laboratorio de Análisis Químicos para alimentos de la F.M.V.Z. de la U.N.A.M.

Las materias primas en estudio se dividieron conforme a la clasificación de los alimentos dada por el N.R.C. en forrajes secos, forrajes verdes, alimentos energéticos, complementos proteicos y complementos minerales; que representaron un total de 4396 muestras, de las cuales; 1035 corresponden a análisis de calcio y fósforo, 70 a análisis de flúor y 3291 muestras a las que se les realizó el análisis químico proximal. Se utilizó estadística descriptiva para la presentación de los resultados de las fracciones del análisis de los alimentos.

En los resultados obtenidos se observó que hay variaciones notables de un año a otro y dentro de un mismo año, en la composición química de los diferentes alimentos; lo que pudo deberse al tipo de semilla, fertilización, métodos de cultivo, métodos de recolección, clima, medio ambiente, industrialización de los productos agrícolas, corte o número de corte de la planta, edad o maduración, parte de la planta empleada y muchos otros factores de carácter natural, industrial y comercial. Por lo que es difícil establecer las causas de tales discrepancias. Las materias primas que mayor variación presentaron fueron la pasta de girasol, pasta de cártamo, las harinas de origen animal (en especial la de pescado), la gallinaza y la roca

fosfórica.

Con respecto a los análisis de calcio y fósforo, resultaron ser más elevados que los valores reportados en la literatura, principalmente en los granos de cereales, por lo que es recomendable realizar una mayor investigación en este punto que permita determinar el porqué de estos valores.



## I N T R O D U C C I O N

## 1.0 INTRODUCCION

En la producción animal, la alimentación constituye el costo de producción más elevado, el cual puede llegar a representar desde el 70 hasta el 85% de los mismos, como ocurre en el caso de las aves (4) y de los cerdos (38). En el caso de los rumiantes, el costo de producción por concepto de alimentación varía dependiendo del tipo de explotación, ya sea en corral o en agostadero; en los novillos engordados en corral y las vacas lecheras estabuladas, el costo de producción es cercano al 70%, mientras que en los animales en agostadero generalmente no es mayor al 60% (13,15,21,38). Lo mismo ocurre al mantener caballos de trabajo en los que el alimento por lo general comprende el 75% o más de los costos totales (10,13,15).

Por tal motivo la nutrición animal constituye el área de mayor impacto en la economía de cualquier empresa agropecuaria y debe considerarse como la base de las demás áreas zootécnicas como son la reproducción, la genética y la sanidad, que forman parte de la producción animal (38).

Elaborar un alimento balanceado o formular una ración que satisfaga las necesidades productivas de determinada especie animal resulta fácil y rentable, siempre y cuando se consideren dos aspectos muy importantes: en primer lugar, los relativos a la especie animal de que se trate y al tipo de explotación a la que será sometida; y en segundo lugar, los relativos a los tipos de alimentos disponibles en la zona y al conocimiento de sus valores nutricios (3). Con respecto a la especie animal de de bemos considerar, a). Su función zootécnica, esto es producción de leche, carne, huevo, lana, trabajo, etc. b). La raza del animal; si son aves ligeras o pesadas, si es ganado europeo (*Bos taurus*) o cebuino (*Bos indicus*), ya que su consumo es diferente.

c). El estado de salud del animal. d). El medio ambiente que lo rodea (temperatura, humedad, altitud); así como el tipo de explotación en que se encuentra (intensivo, extensivo o semiextensivo) (3,17,38).

Con respecto a los alimentos, la calidad nutricia de los diversos productos y subproductos de origen animal, vegetal y mineral, es el que mayor interés e importancia tiene, ya que es en base a ella que se fija su precio de adquisición en el mercado, su inclusión dentro de la ración, la productividad de los animales que la consumen y sobre todo, la confiabilidad y prestigio de la persona o empresa responsable de la elaboración del alimento (6,7,38,40,43).

Tanto el productor pecuario como el fabricante de alimentos balanceados, manejan ingredientes alimenticios que tienen -- una mayor o menor concentración de algún nutrimento específico, ya sea proteína, energía, calcio, etc; por lo que dichos alimentos se han agrupado como proteicos (pastas de oleaginosas, harinas de origen animal, etc), energéticos (granos de cereales, harinas de tubérculos, aceites, etc), minerales -- (roca fosfórica, piedra caliza, etc). Sin embargo, el nutriólogo debe reconocer todos los nutrimentos encontrados dentro de cada alimento dado, así como las interacciones y posibles efectos tanto sinérgicos como antagónicos entre diversos alimentos y sus nutrimentos (38).

El consejo nacional de investigación de los Estados Unidos - (N.R.C.), clasifica a los alimentos en 8 grupos diferentes:

1. Forrajes secos y alimentos toscos: Henos (leguminosas y gramíneas), pajas, rastrojos (parte aérea sin espiga, - cáscaras y panículas), cáscaras de semillas y cualquier

otro producto que contenga más del 18% de fibra cruda (F.C.). Este grupo incluye todos los pastos y forrajes no cultivados, cortados y curados. Estos forrajes son bajos en energía neta por unidad de peso, generalmente debidos a niveles elevados de fibra, aunque a veces se debe al alto contenido de agua. De acuerdo a la nomenclatura propuesta por el N.R.C. los productos que en estado seco contienen más del 18% de F.C., se clasifican como forrajes secos y alimentos toscos (10,17,39,41).

2. Forrajes verdes o frescos: Se consideran en este grupo a aquellos forrajes que son consumidos frescos ya sea cortados para ser ofrecidos al animal o pastoreados. Estos pueden ser forrajes cultivados y forrajes nativos. (10,17,39,41).
3. Ensilados: Son los productos obtenidos por la fermentación controlada de un cultivo con alto contenido de humedad. Ensilaje es el nombre que se le da al proceso, silo es el recipiente o construcción donde el cultivo se somete al proceso de ensilaje y ensilado el producto obtenido de dicho proceso. Los ensilados pueden ser de gramíneas o de leguminosas (10,17,39,41).
4. Alimentos energéticos: Se les llama así a aquellos ingredientes que contienen elevados porcentajes de almidón, carbohidratos solubles o grasas. En esta clase se incluyen los granos de cereales y sus subproductos, los cuales pueden ser con alto o con bajo contenido de F.C.; las melazas, las frutas, las raíces y los tubérculos. En esta clase se también se incluye cualquier producto con menos del 20% de proteína cruda (P.C.) y menos del 18% de F.C. (10,17,39,41).

5. Complementos proteicos: Son aquellos que contienen 20% o más de P.C., estos pueden ser de origen animal o de origen vegetal. Las fuentes de nitrógeno no proteico podrían incluirse en este grupo, dado que los rumiantes los pueden emplear para la síntesis de proteína microbiana (10, 17, 39, 41).
6. Complementos minerales: Estos pueden ser de origen animal como la harina de hueso o propiamente de origen mineral - (10, 17, 39, 41).
7. Complementos vitamínicos: Son compuestos orgánicos que en pequeñas cantidades son incluidos en la dieta porque son indispensables para las funciones vitales del animal (10; 17, 39, 41).
8. Aditivos: Bajo este concepto se clasifican todos aquellos ingredientes o compuestos que se adicionan a los alimentos cuyo uso mejora en alguna forma la apariencia, la vida en bodega, la aceptación, la digestión, la absorción o el metabolismo de los alimentos, aunque en rigor, no son estrictamente esenciales para la nutrición del animal. Estos pueden ser: aglutinantes, enzimas, hormonas, pigmentos, microbocidas, parasiticidas y coccidiostatos, quelantes ionoforos y otros manipuladores de la fermentación ruminal, saborizantes y odorizantes (10, 17, 38, 39, 41).

Esta clasificación es aproximada y puede haber ingredientes - que queden incluidos en mas de una clase.

## 1.1 ANALISIS DE LOS ALIMENTOS

El análisis de los alimentos ha sido practicado por el hombre desde tiempos inmemoriales, en los que podrian llamarse análisis organolépticos. Los hebreos, cristianos y mahometanos introdujeron reglas con respecto al consumo de ciertos alimentos basados en la experimentación con ellos (35,41,42).

El gran químico francés Lavoisier demostró en el primer cuarto del siglo XIX a través de su aplicación en estudios de tipo fisiológico, lo incorrecto de la antigua idea de que el valor nutricional de los alimentos estaba basado únicamente en un solo tipo de nutrimento. (21).

En 1775, en Inglaterra, Pearson determinó las proporciones de agua, almidón, materia fibrosa, materia extractiva y cenizas en las papas y reconoció también la presencia de azúcares, -- ácidos y grasas (42,43).

En 1864, en la estación experimental de Weende, Gotingen, Alemania; Henneberg y Stoman elaboraron los métodos para el análisis próximo o proximal de un alimento (39,41).

El conocimiento de la composición de los alimentos ha sido una preocupación del hombre desde la antigüedad, y en la actualidad la calidad nutricional de los alimentos no solo importa como un condicionante para fijar su precio, sino también, porque el buen productor requiere de estimaciones sobre lo bien o mal -- que esta alimentando a sus animales, con relación a las necesidades para máxima producción. Por otro lado, al nutriólogo le interesa tener una predicción más o menos exacta de lo que va a suceder dentro del animal con un alimento dado y decidir antes de que sea tarde si estos alimentos o sus combinaciones -- tienen probabilidades de mantenerlo bien alimentado (15).

El análisis químico proximal A.Q.P.), puede definirse como el método mediante el cual se conoce la proporción de los principios inmediatos de un alimento, entendiéndose como principios inmediatos, aquel grupo de sustancias que poseen características fisicoquímicas similares, siendo las primeras en identificarse en los procesos de disolución analítica (17,39,45). El análisis consta de las siguientes determinaciones: Materia seca y humedad, proteína cruda, extracto etéreo o grasa cruda, cenizas o materia mineral, extracto libre de nitrógeno y fibra cruda o bruta (17,40,42,43,45). Erróneamente se ha considerado algunas veces al A.Q.P., como un análisis de los nutrimentos de un alimento, siendo que cada uno de los componentes, -representa una combinación de sustancias, algunas de las cuales son nutrimentos o combinaciones de ellos, y otras carecen totalmente de valor nutricio para algunos animales (10,35,44).

De acuerdo con el esquema de Wendee, todos los alimentos están constituidos por dos componentes que son el agua y la materia seca; a su vez, la materia seca está constituida por una porción combustible y una incombustible. La porción combustible o materia orgánica la forman las siguientes determinaciones: proteína cruda (P.C.), extracto etéreo (E.E.), fibra cruda -- (F.C.) y extracto libre de nitrógeno (E.L.N.); mientras que la porción incombustible o materia inorgánica está representada por las cenizas (39).

En el cuadro I se señalan los componentes de cada determinación y el grupo del nutrimento al cual pertenecen.

CUADRO-I. Composición de las diferentes determinaciones  
del Análisis Químico Proximal.

NUTRIMENTO	Determinación del A.Q.P.	Compuestos químicos que teóricamente pueden estar presentes en cada determinación.
AGUA	HUMEDAD	Agua, Ac. grasos volátiles
LIPIDOS	EXTRACTO ETereo	Grasas, aceites, ceras, fosfátidos, cerebrósidos, lipoproteínas, pigmentos liposolubles, esteroles y vitaminas liposolubles
CARBOHIDRATOS	FIBRA CRUDA	Celulosa, hemicelulosa y lignina.
	EXTRACTO LIBRE DE NITROGENO	Monosacáridos, disacáridos y trisacáridos, pectinas, almidones, resinas, ácidos orgánicos hidrosolubles y vitaminas hidrosolubles.
PROTEINAS	PROTEINA CRUDA	Proteínas, aminoácidos, compuestos orgánicos nitrogenados no proteicos como a <sup>mi</sup> nas, vitaminas del complejo B, ácidos nucleicos y glucósidos--nitrogenados, clorofilas, compuestos inorgánicos nitrogenados como sales de amonio, amoníaco, nitratos y nitritos.
MINERALES	CENIZAS	Compuestos de Ca, K, Mg, Na, P, He, Mn, Cl, S, Cu, Co, Zn, Mo, Se, Si.



## 1.2 FRACCIONES DEL ANALISIS QUIMICO PROXIMAL

### HUMEDAD

Se considera como tal a la perdida de peso que sufre una muestra al ser sometida a desecación en estufa a presión atmosférica, hasta alcanzar un peso constante a una temperatura ligeramente superior a la de ebullición del agua (100-110°C). Esta determinación se basa en la propiedad que tiene el agua de presentar un cambio de estado (líquido a gaseoso) cuando alcanza su temperatura de evaporación (2,10,17,20,32,35,38,40,41,42).

### MATERIA SECA

Es la fracción de la muestra que se recupera después de ser sometida a desecación; se considera aquí que la materia seca resiste la temperatura de evaporación del agua (2,10,17,20,32,35,38,40,41,42,43).

### PROTEINA CRUDA

Se considera como tal a la cantidad de nitrógeno total en forma de amonio presente en la muestra (que es liberado mediante una digestión química), multiplicado por el factor 6.25. Esta determinación se fundamenta en que todas las proteínas contienen 16% de N, esto es que en 100g de proteína hay 16g de nitrógeno, por lo que al dividir 100 entre 16 obtenemos el 6.25. - (2,10,17,20,32,35,38,41,42,43).

### EXTRACTO ETereo

Con este término se conoce a la pérdida de peso que sufre una muestra cuando se somete a un lavado continuo con un solvente orgánico, como puede ser éter etílico, tetracloruro de carbono cloroformo, etc. El fundamento de esta prueba se basa en la ca

pacidad de las grasas para disolverse en los solventes orgánicos (2,10,17,20,32,35,38,40,41,42,43).

### FIBRA CRUDA

Se considera como tal al residuo insoluble que se obtiene después de la sucesiva ebullición del alimento con álcalis y ácidos diluidos. Esta determinación se basa en considerar como indigeribles a las sustancias que son capaces de resistir la digestión ácida y alcalina (2,10,17,20,32,35,38,40,41,42,43).

### CENIZAS

Son el residuo inorgánico resultante de someter la muestra a una temperatura de aproximadamente 550-600°C (2,42) ó a 450°C por 8 horas (41). Esta determinación se basa en la capacidad de los materiales inorgánicos de mantenerse inalterados en altas temperaturas.

### EXTRACTO LIBRE DE NITROGENO

Se obtiene por la diferencia de 100 menos la suma de las proporciones centesimales del agua, proteína cruda, extracto etéreo, fibra cruda y cenizas. Esta prueba se fundamenta en considerar como extracto libre de nitrógeno, a todo aquello que no posee nitrógeno, que no es soluble en solventes orgánicos, que no resiste la acción de ácidos y bases fuertes diluidas y no se recupera durante la calcinación (2,10,17,20,32,35,38,40,42,43).

En el cuadro II se resume la utilidad práctica que tienen cada una de las determinaciones del A.Q.P.

CUADRO II. UTILIDAD DE LAS DIFERENTES DETERMINACIONES  
DEL ANALISIS QUIMICO PROXIMAL

DETERMINACION	SIGNIFICADO	UTILIDAD
Humedad y Materia seca	Contenido de agua	-Almacenamiento -Cálculo del ELN -Cálculo de costos por unidad de M.S. y por <u>u</u> unidad de nutri- -mento. -Formulación de raciones. -Control de cali- -dad -Adulteraciones
Proteína cruda	Valoración aprox. del contenido <u>pro</u> teico.	-Formulación de raciones -Cálculo de ELN y TND -Cálculo costos/ unidad de pro- -teína. -Control de cali- -dad.
Extracto etéreo	Valoración aprox. del contenido de lípidos	-Almacenamiento -Cálculo de ELN y TND -Formulación de raciones -Calidad del <u>pro</u> cesamiento -Control de cali- -dad
Fibra cruda	Valoración aprox. del contenido de compuestos (CHOS) no digeribles	-Cálculo de ELN y TND -Formulación de raciones -Control de cali- -dad
Extracto libre de N	Valoración aprox. del contenido de compuestos (CHOS) digeribles	-Cálculo del TND -Adulteraciones
Cenizas	Valoración casi exacta del conte- -nido mineral	-Control de cali- -dad.

### 1.3 LIMITANTES DEL ANALISIS QUIMICO PROXIMAL

En la determinación de humedad, no toda el agua se extrae por la acción de las altas temperaturas; esto se debe a que el agua puede estar ligada a las moléculas del alimento en forma tal, que el solo hecho de elevar la temperatura es insuficiente, sin la ayuda de factores tales como la baja de presión para romper las fuerzas de cohesión que la retienen. En este caso se puede encontrar el agua de constitución y las partículas de agua retenidas por fuerzas coloidosmóticas. Por otro lado, no todo lo que se pierde es agua; el agua no es el único compuesto que alcanza el estado gaseoso a la temperatura de 100-110°C, existiendo otros compuestos cuyas temperaturas de evaporación son iguales o inferiores a las del agua, por ejemplo los ácidos orgánicos encontrados en los ensilados, lo cual -- tiende a incrementar el dato de agua o su equivalente que es reducir la materia seca estimada (10,17,38).

El análisis de proteína cruda mediante el método de Kjeldahl, cuantifica con mucha precisión la cantidad de nitrógeno presente en un alimento, sin embargo, no identifica si el nitrógeno proviene de aminoácidos o de otro tipo de fuente no proteica, por ejemplo la urea, por lo que el error será mayor a medida que aumente el porcentaje de nitrógeno no proteico. Además no todas las proteínas tienen 16g de N/100g de proteína (como ocurre con las de la leche y el trigo). Los pastos y leguminosas durante su período de crecimiento rápido contienen amidas, -- peptonas, polipéptidos y ácidos aminados (compuestos químicos que contienen nitrógeno, pero que no son proteínas), sobre todo cuando han sido fertilizados con sustancias químicas portadoras de nitrógeno (urea, nitrato chileno) (15).

Por otro lado no nos informa sobre la calidad de la proteína (disponibilidad de aminoácidos esenciales) de suma importancia en la formulación de raciones para aves y cerdos (35,38).

El extracto etéreo, que es la estimación de los lípidos, será subestimado por ejemplo en los ensilados, al perderse los ácidos grasos volátiles en la desecación de la muestra. En esta determinación se extraen además de los lípidos propiamente, - otras sustancias solubles en los solventes orgánicos como son ceras y pigmentos por lo que en el caso de forrajes verdes ricos en clorofila y pigmentos también se sobreestima el contenido de grasa. Por otro lado, el simple lavado con un solvente orgánico no facilita la extracción de todos los lípidos de la muestra. El éter y el cloroformo solo extraen los lípidos simples (grasas y ceras), pero no los lípidos compuestos (10, 17, 21, 38, 40).

El parámetro de fibra cruda, también subestima a la misma, ya que se ha comprobado que la combinación de las dos digestiones (ácida y alcalina) disuelve hasta el 80% de la hemicelulosa, del 20 al 50% de la celulosa y del 50 al 90% de la lignina presente en la muestra (42). Bajo este sistema se considera que la fibra cruda es la porción no digerible de un alimento, concepto que hoy sabemos es completamente erróneo, si consideramos que en esta determinación se encuentra casi la totalidad de la celulosa que es digerible para los rumiantes. Así tenemos por ejemplo, que la fibra de la remolacha es casi únicamente celulosa y muy digerible, mientras que la fibra de la paja y otros forrajes leñosos tienen un alto contenido de lignina, fracción que es totalmente no digerible; por lo que esta determinación no distingue la proporción en la que se encuentran la celulosa, hemicelulosa y lignina (10, 13, 15, 38, 40, 41).

La determinación de la materia mineral o cenizas es de tipo - cuantitativo ya que, nos indica en forma bruta el porcentaje de minerales presentes en un alimento, pero no informa que minerales la componen y en que proporción se encuentran. Como ejemplo, la cascarilla de arroz contiene el 15% de materia mine

ral, sin embargo el 85% de dichas cenizas se componen de silicio, que no solo no es un nutrimento no necesario para el animal, sino que su presencia reduce la digestibilidad de los otros nutrimentos. Además, algunos minerales se evaporan a la temperatura de la determinación, por ejemplo; el selenio (13, 15, 38, 40, 42).

El llamado extracto libre de nitrógeno, que se supone indica el contenido de azúcares y almidones, estará sobrestimando el valor de dichos nutrimentos al ser calculado unicamente por diferencia, ya que en el se concentran todas las deficiencias de las anteriores determinaciones. Además, algunas sustancias como las pectinas, que forman parte del ELN, no son tan aprovechables por las especies no rumiantes como por los rumiantes propiamente (10, 13, 15, 38, 40, 42).

En la actualidad existe una gran variedad de análisis para evaluar la calidad nutricia de un alimento; sin embargo, el -- A.Q.P. sigue siendo el punto de partida para realizar dicha - evaluación, pero es necesario hacer notar que este análisis, como ya se mencionó anteriormente tiene serias limitaciones y es considerado inclusive por algunos autores como obsoleto (38, 42).

El uso irracional de ciertos alimentos sin conocer su composición química, impide su aprovechamiento integral e incluso en ocasiones puede tener efectos detrimentales para los animales, (35, 43), de tal manera que, se puede decir que el análisis de los alimentos nos permite utilizar estos en forma adecuada, -- así como incorporar como alimentos productos desconocidos o -- aquellos que en condiciones naturales son tóxicos pero que mediante ciertos procesos pueden ser usados con confianza. El --

análisis también indica qué y cuáles necesidades nutricionales de los animales llena, con lo que se puede evitar excesos o deficiencias de nutrimentos perjudiciales para los mismos (15, 38,42).

La necesidad de conocer a fondo la calidad nutricia de un alimento, hace que el profesional o técnico pecuario recurra al laboratorio como su principal recurso. Sin embargo, existe un desconocimiento general sobre como aprovechar ese recurso. Por ejemplo, se ha mencionado que el A.Q.P. tiene serias deficiencias en el sentido de que tiende a sobrevalorar algunos nutrimentos y minimizar otros. Por tal motivo Van Soest y sus colaboradores propusieron el método llamado fracciones de fibra - que a grandes rasgos separa los componentes de los forrajes - en dos fracciones: contenido celular al que se presupone una alta digestibilidad y las paredes celulares que posteriormente son separadas en hemicelulosa, celulosa y lignina. Este método constituye una alternativa de gran utilidad para conocer el valor verdadero de los forrajes y que hasta ahora su empleo en nuestro país no se ha generalizado (15,38,42,43).

A continuación se enlistan otros análisis que el técnico pecuario puede emplear para conocer la composición de un alimento determinado: Proteína verdadera, proteína digestible, urea cualitativa, urea cuantitativa, nitratos y nitritos cuantitativos y cualitativos, digestibilidad in vitro, índice de iodo, índice de acidez, índice de saponificación, índice de peróxidos, índice de refracción, ácido clorhídrico, azúcares parciales y - totales, carotenos, vitaminas específicas, aminoácidos específicos, determinación de humedad por arrastre de tolueno (en ensilados), actividad ureásica, aflatoxinas, nitrógeno no proteico, ácidos grasos volátiles totales o específicos (en ensilados), estudios de microscopía, minerales específicos, etc.

Debe considerarse que mientras más específica sea la solicitud del análisis, la información se obtendrá con mayor rapidez y a menor costo (38).

Por otro lado, independientemente del análisis de los alimentos, para que estos tengan mayor exactitud, es necesario que se mande al laboratorio una muestra representativa, ya que un muestreo deficiente nos puede dar información completamente falsa sobre el ingrediente que pretendemos evaluar (15,17,38, 40,42).



#### 1.4 FACTORES QUE INFLUENCIAN EL VALOR NUTRICIO DE LOS ALIMENTOS.

La composición química de los alimentos está sujeta a variaciones debidas principalmente a los siguientes factores:

- A). Diferencias debidas a factores genéticos: Así tenemos, por ejemplo en el caso del grano de maíz, por su color se distinguen el maíz blanco, amarillo, rojo y azul; de éstos, el maíz blanco y el amarillo son los más utilizados en la alimentación animal. El maíz amarillo contiene un precursor (criptoxantina) de la vitamina A, pero además, tiene otros pigmentos como las xantofilas (luteína), lo que es muy buscado en la industria avícola, ya que imparte en las aves una coloración amarilla a la yema del huevo, grasas tarsos y piel de los pollos de engorda (4). El maíz opaço-2 llega a tener hasta 12% de P.C. (17), pero además con un alto contenido de lisina y triptofano superior a los del maíz normal (4,17).
- B). Diferencias debidas a la maduración de la planta: Se ha observado que a medida que envejece la planta, su contenido de fibra aumenta y disminuye el contenido de proteína de un mismo género vegetal (42,43); ya que conforme la planta madurará se observa un movimiento de proteínas de las partes vegetativas hacia la semilla, para proveerle de los nutrimentos necesarios para el crecimiento durante la germinación. Así, a la madurez, la semilla contiene mayor porcentaje de proteína que el resto de la planta (21). Además, no solo aumenta la fibra de la planta, sino que hay mayor lignificación de la misma; por lo tanto, a mayor madurez, mayor cantidad de lignina y menor digestibilidad de la planta (15).

En los pastos tropicales estos fenómenos son todavía -  
mas acentuados por el crecimiento mas prolongado que -  
en las tierras frías, y la tendencia a formar tallos -  
altos que requieren mayor cantidad de lignina para so-  
tenerse erectos (15).

- C). Diferencias debidas a las partes de la planta que se -  
utilicen: La protefna es principalmente un constituyen-  
te de los tejidos activos, por tanto, las hojas son más  
ricas en este nutrimento que los tallos, como lo demues-  
tran los de la alfalfa (21). El contenido de lípidos --  
también es más elevado en las hojas que en los tallos  
y por lo general es mayor en las semillas, donde actúa  
como una reserva de energía para la germinacion poste-  
rior. En la mayoría de las semillas, la principal reser-  
va de energía son los carbohidratos, pero las semillas  
de oleaginosas como la soya, algodón, girasol y cártamo,  
tienen esta energía en forma de grasa. Las semillas de  
oleaginosas son también ricas en proteínas (21).

En todos los productos vegetales con excepción de las -  
semillas de oleaginosas, los componentes principales son  
los carbohidratos, pero la naturaleza de estos difiere -  
marcadamente, según se encuentren como reserva o elemen-  
to estructural. En las semillas se encuentran principal-  
mente como almidón, mientras que en los tallos y en me-  
nor cantidad en las hojas, una considerable proporción  
se encuentra en forma de celulosa (21).

El calcio esta asociado principalmente a la parte vegeta-  
tiva de la planta y, la hoja es más rica en este elemen-  
to que el tallo. Las semillas tienen menor cantidad de -  
calcio que el resto de la planta, mientras que el fósfo

ro se encuentra en mayor proporción en las semillas que en otras partes de la planta y, las hojas son mas ricas que los tallos en este elemento (21).

- D). Diferencias debidas a las condiciones ambientales (temperatura, humedad y luz): En general las estaciones del año, pero particularmente las fluctuaciones de las condiciones climatológicas, pueden tener una influencia marcada sobre la composición y condición de los pastos (22). La respuesta marcada de los pastos a los factores climáticos explica el hecho de que las especies se distribuyan entre las diversas zonas. El crecimiento, la latencia y la germinación, estan correlacionados con los factores climáticos. La intensidad lumínica y la longitud del día influyen en el desarrollo y florecimiento (22). Los pastos de clima templado pueden acumular cantidades de carbohidratos solubles a bajas temperaturas; aparentemente esto no ocurre con los pastos tropicales. La acumulacion de estos carbohidratos tiene efecto sobre el nivel de crecimiento de los pastos (15,16,22).

El incremento de la temperatura disminuye la digestibilidad de los pastos de clima templado ya que se ven aumentados los componentes de las paredes celulares (celulosa hemicelulosa y lignina). En los pastos tropicales el aumento de la temperatura baja ligeramente la digestibilidad, relacionándose la lignina con la hemicelulosa, en contraste con los pastos de clima templado en donde se relaciona con un incremento de la celulosa (15,16,22,46).

En los pastos de clima templado, la estación del año influye sobre el contenido de nutrimentos, por ejemplo el contenido de P.C. y la digestibilidad en primavera son -

altos; sin embargo, decrecen durante el invierno, lo mismo ha sido observado con los minerales (Ca, P, Mg, Mn, K y Fe). Se informa también que el contenido de paredes celulares es más alto en invierno que en el verano (16).

- E). Diferencias debidas a factores edafológicos: El suelo es la parte de la corteza terrestre en la cual crecen las plantas; se puede definir como una mezcla dinámica de materiales inorgánicos, orgánicos, aire y agua. Un suelo para que sea altamente productivo (fértil) debe contemplar un pH adecuado, una cantidad adecuada y constante de nitrógeno total, una buena concentración de materia orgánica, buena capacidad de intercambio de cationes y fósforo aprovechable (45).

La mayor influencia del suelo y su fertilidad es sobre los rendimientos del forraje; su composición es afectada en muchas ocasiones mas por limitaciones del suelo, una vez que se satisfacen los niveles mínimos para crecimiento. Así, por ejemplo en el trópico uno de los principales problemas es la deficiencia de elementos mayores, tales como N y P, aunque debió al constante lavado y erosión de los suelos por el exceso y la intensidad de las lluvias, el contenido de elementos como el K, Ca y Mg también puede ser deficiente. Además cuando se tienen leguminosas en la explotación el contenido de Cu, Zn y Mo en el suelo puede ser limitativo para el crecimiento de estas especies (18).

El pH del suelo y el N del suelo estan altamente relacionados con la digestibilidad in vitro y P.C. contenida en el forraje. Tanto el suelo como los factores cli-

máticos actúan con un 58 y 47% de la variación en el contenido total de paredes celulares respectivamente - (16).

En el caso de algunos complementos minerales como la roca fosfórica, su contenido de calcio y fósforo varía dependiendo del yacimiento del cual fueron recolectados (5,35).

- F). Diferencias debidas a las prácticas de manejo: Rendimientos máximos de materia seca se obtienen cuando los pastos se cosechan en el momento de la madurez o cerca de ella, sin embargo, el valor nutritivo y la digestibilidad del forraje, en esa etapa avanzada, son bajos. Los pastos jóvenes con una proporción elevada de hojas a tallos son los de mejor calidad, con un contenido máximo de proteínas y mínimo de fibra; por lo que el manejo debe regularse, para evitar que la mayor parte de las plantas florezcan y, si esto no puede lograrse mediante el pastoreo, es preciso utilizar la segadora (22). Los pastos jóvenes acuosos por condiciones de alta fertilidad, cuando se someten a un pastoreo intenso pueden producir meteorismo y diarreas en el ganado. El nitrógeno no proteico de los pastos jóvenes puede sobrepasar el 50% del N total (22).

Un pastoreo excesivo debilita la hierba y produce disminución del valor nutritivo de los pastos; ya que las plantas no encuentran oportunidad de desarrollar su parte aérea y el constante pastoreo las perjudica. El efecto de la frecuencia del corte sobre la digestibilidad y el consumo voluntario ha tenido diferentes efectos tanto en pastos tropicales como en los de clima templado. En los pastos tropicales, el incremento del interva-

lo entre cortes ha provocado una disminución en el consumo de materia seca; no obstante, el contenido de N digestible, es más alto conforme mas frecuentes son los cortes (12,16,46).

Las practicas de fertilización tienen un efecto directo sobre el valor nutritivo de los forrajes. Cuando los fertilizantes corrigen las deficiencias de nutrimentos y las condiciones del clima son adecuadas para el desarrollo de las plantas, estas responden, en general, incrementando la producción y calidad del forraje (46). Cuando los pastos son fertilizados con nitrógeno, la P.C. -- aumenta llegando a cubrir las necesidades del animal en este nutrimento (46). Aparentemente se mejora la digestibilidad de los pastos al aumentar el nitrógeno en la fertilización. Se ha informado que al incrementar el nitrógeno en la fertilización se reduce la cantidad de carbohidratos solubles en los pastos de clima templado, este efecto puede verse influido por el mayor crecimiento de los pastos. También el tipo de fertilizante tiene influencia; el rye grass perenne y el pasto timothy disminuyen en menor proporción la cantidad de carbohidratos solubles con el empleo de urea, en comparación con el nitrato o el amoníaco anhidro. En los pastos tropicales el efecto de aplicar nitrógeno ha tenido poco efecto detrimental sobre el contenido de carbohidratos solubles (16). En los pastos de clima templado, el nitrógeno de la fertilización tiene más efecto como promotor del crecimiento que como mejorador de la cantidad de proteína del forraje, esto quizá sea debido a que generalmente se explotan bajo condiciones adecuadas de disponibilidad de agua -- (riego) (16).

- G). Diferencias debidas a los procesos industriales empleados: Esto es de especial interés en el caso de productos o subproductos industriales derivados del procesamiento de diversos elementos vegetales, como las semillas o bien, derivadas del procesamiento de productos animales como por ejemplo la harina de pescado, harina de carne, harina de hueso, etc. Conocer el procedimiento de fabricación de estos subproductos y las partes de donde se originan, resulta muy valioso para saber su composición y valor nutricional (13,17,21).

En las semillas de los cereales, el endospermo esta formado en su mayoría por almidón, que es material de reserva y contiene muy poca cantidad de carbohidratos menos digeribles. En contraste, la cubierta de las semillas esta caracterizada por un elevado contenido de celulosa. Además, las envolturas son también mas abundantes en proteínas, vitaminas del complejo B, lípidos y elementos minerales que el endospermo o la semilla en conjunto. El embrión es muy rico en proteínas y grasas. La mayoría del contenido vitamínico del grano se encuentra en los tegumentos de la semilla y en el embrión (21). Así, la molienda del trigo proporciona un alimento más rico en proteínas, grasas, minerales y vitaminas que el grano completo, pero menos digeribles por su alto contenido en carbohidratos estructurales. El salvado de avena, que es el residuo de la producción de harina de avena, contiene menos de la cantidad de proteínas y más del doble de fibras que la misma semilla, ya que esta formado en su mayoría por la cáscara y por lo tanto es de menor digestibilidad y valor nutricional (21).

Las pastas de oleaginosas como la pasta de soya, girasol, cártamo, algodón, lino, etc; son el subproducto - que se obtiene después de la extracción del aceite y - tiene especial valor por su contenido proteico (13,17, 21). Sin embargo, este valor variará dependiendo del - método de extracción de aceites empleado; si dicho método es deficiente, la pasta obtenida contendrá un porcentaje menor de proteínas aumentando la proporción de grasas (35). Además, el contenido de fibras aumentará o disminuirá de acuerdo al grado de descascarillado de la semilla (17).

Con respecto a los subproductos animales, este grupo es el que proporciona en términos generales, la mayor cantidad de proteínas del más alto valor biológico (17).

En el caso de la harina de carne por ejemplo, su valor nutricional dependerá del método utilizado en su elaboración; así, la harina obtenida por el método húmedo contiene mayor riqueza en proteínas que la obtenida por el método seco (17). Sin embargo, la proteína de la harina de carne obtenida por el método seco tiene un mayor valor biológico, probablemente por haberse sometido a temperaturas menos elevadas (17). Además, su valor también depende, del origen de esa harina y de la cantidad de - hueso incluido, el contenido de proteína disminuirá y - aumentará el porcentaje de cenizas (13,17).

En el caso de la harina de pescado, cuanto mayor sea la cantidad de espinas, cabezas y escamas que contengan los residuos de pescados que se transformen en harina, peor será la calidad de esta, por su alto contenido de minera



les. Por el contrario, cuanto más abundante la parte muscular, la harina obtenida será de mejor calidad y más rica en protefinas (17,44).

- H). Diferencias causadas por adulteraciones: Sería ideal que todas las materias primas se utilizaran y comercializaran en forma pura, pero ello resultaría impráctico por el alto costo que esta situación representaría. Por ello mismo es común y normal encontrar productos de menos calidad que las especificaciones comerciales las consideran como valores mínimos o máximos tolerables. Cuando esos productos están en exceso o se les agrega en cantidad mayor a la permitida se les considera como adulterantes de la materia prima (40,44).

Estos adulterantes pueden ser de muy variado origen (animal, vegetal, mineral y/o químico) y su finalidad puede ser la de aumentar el volúmen de la cantidad de la materia prima, el peso real del mismo o la calidad nutricia del producto. Pero el fin real es vender un producto de mala calidad o poco peso a un precio elevado (38,42,43, 44).

Entre los productos más conocidos para adulterar tenemos los salvados, salvadillos o raspaduras de los cereales que se emplean básicamente para dar volúmen ya sea a la materia prima o al alimento terminado; productos minerales como el polvo de mármol, la cal o la simple tierra o arena para darle peso a productos como las harinas de los cereales. Otros como protefinas de mala calidad o la urea para sustituir con ella cantidades de otras protefinas de mejor calidad. De estos dos es la urea el más común y barato.

Existen otros como el pelo, cuero, la sangre, escamas, espinas, huesos, pajas, cascarillas y otras que sin ser extrañas al producto si estan en exceso, hacen que la materia prima desmerezca tanto nutritiva como comercialmente (5,15,38,44).

La harina de pescado de origen nacional, es el producto que más problemas ofrece en cuanto a su calidad, debido a que el mayor porcentaje de harina de pescado ofrecida proviene de varias especies marinas, a las que por lo general se mezclan los desperdicios de las empacadoras. Estas mezclas contienen solo de un 30 a un 40 por ciento de harina de pescado, ya que se complementa con materias adulterantes, entre las que se pueden identificar la harina de carne y huesos, harina de pastas de oleaginosas y en ocasiones urea (44).

Diferentes cuadros de composición de alimentos basados en resultados del A.Q.P., se encuentran publicados en todo el mundo (Latin American Tables of feed composition, 1974; US Canadian tables of feed composition, 1969; valor nutritivo de los alimentos empleados para Centro América y Panamá, 1971; Análisis bromatológicos de alimentos empleados como ingredientes en nutrición animal, 1977; etc), los cuales indican la composición proximal de los alimentos, algunos incluyen también aminoácidos, minerales, vitaminas e incluso pruebas con animales (42). La información de estos cuadros ha sido utilizada por los especialistas en Nutrición animal de México. Sin embargo, el empleo de estos cuadros tiene serias limitaciones, ya que como se mencionó anteriormente, el clima, medio ambiente, tipo de semillas e industrialización de los productos agrícolas entre otros, son distintos en nuestro país a los existentes en otros países; además, en estos cuadros solo se indican promedios, por lo que no

es posible extrapolar o tomar como válidos los análisis de alimentos que se llevan a cabo en ellos (15,35,38,40,42).

La información de estos cuadros se ha utilizado debido a que, por un lado, no existen datos confiables del valor nutricional de los alimentos en nuestro país y por otro, a la escasez de trabajos que compilen información sobre la composición química de los alimentos mexicanos para animales (42,43).

Por tal motivo, el presente trabajo tiene la finalidad de aportar información sobre la composición química de los alimentos para animales más comúnmente empleados en México, de acuerdo con los análisis realizados en el Laboratorio de Análisis Químicos para Alimentos de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México.

## 2.0 OBJETIVOS

Los objetivos del presente trabajo son:

- A). Compilar información sobre la composición química de los alimentos para animales más frecuentemente usados en el país.
- B). Conocer su variación
- C). Contribuir a la obtención de datos que puedan ser de utilidad en la elaboración de cuadros de composición de los alimentos mexicanos para animales.

## MATERIAL Y METODOS

### 3.0 MATERIAL Y METODOS

Se evaluaron las características nutricias de las materias primas más comúnmente empleadas en la alimentación animal en México, durante el periodo comprendido de Enero de 1975 a Diciembre de 1985, según los datos reportados por el Laboratorio de Análisis Químicos para Alimentos del Departamento de Nutrición Animal y Bioquímica de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la U.N.A.M.

Los materiales que se emplearon en el presente estudio fueron los archivos de análisis del propio laboratorio.

Para su evaluación los alimentos se dividieron de acuerdo a la clasificación del N.R.C.:

1. Forrajes secos y alimentos toscos
2. Forrajes verdes.
3. Ensilados
4. Alimentos energéticos
5. Complementos proteicos
6. Complementos minerales
7. Complementos vitamínicos
8. Aditivos

Las fracciones evaluadas en cada una de las materias primas son:

- Humedad
- Proteína cruda
- Extracto etéreo
- Fibra cruda
- Extracto libre de nitrógeno
- Cenizas
- Total de nutrimentos digestibles
- Calcio
- Fósforo

Los materiales utilizados y evaluados en el presente estudio son:

1. Forrajes secos y alimentos toscos

<u>No. de Muestras</u>	<u>Materia Prima</u>
205	Alfalfa heno
66	Avena heno
56	Bermuda cruza-1 heno
42	E. Africana heno
61	E. Sto Domingo heno
104	Elefante heno
34	Guinea heno
19	Pangola heno
44	Sudán heno
14	Rye grass anual heno
10	Algodón cascarilla
11	Arroz cascarilla
27	Caña bagazo
10	Caña puntas
6	Cebada cascarilla
9	Cebada paja
24	Mafz rastrojo
9	Sorgo rastrojo
8	Soya cascarilla
5	Trigo paja

2. Forrajes verdes

<u>No. de Muestras</u>	<u>Materia Prima</u>
80	Alfalfa verde
148	Avena verde
11	Alta fescue verde
29	E. Africana verde

No. de Muestras

11

9

65

14

20

28

62

Materia Prima

Cebada verde

Maíz forrajero

Sorgo forrajero

Taiwán verde

Triticale verde

Trigo verde

Rye grass verde

3. EnsiladosNo. de Muestras

162

15

9

29

Materia Prima

Maíz ensilado

Avena ensilado

Sorgo ensilado

Rye grass ensilado

4. Alimentos energéticosNo. de Muestras

28

83

118

208

31

5

13

63

23

Materia Prima

Avena grano

Cebada grano

Maíz grano

Sorgo grano

Trigo grano

Triticale grano

Arroz pulido

Trigo salvado

Caña melaza

### 5. Complementos proteicos

<u>No. de Muestras</u>	<u>Materia Prima</u>
340	Soya pasta
67	Algodón pasta
32	Ajonjolí pasta
17	Linaza pasta
127	Girasol pasta
38	Coco pasta
68	Cártamo pasta
4	Cartarina
12	Carne harina
68	Carne y hueso harina
8	Sangre harina
10	Pluma harina
210	Pescado harina
22	Maíz glúten
51	Alfalfa harina hojas
66	Alfalfa harina integral
24	Gallinaza sin deshidratar
99	Gallinaza deshidratada

### 6. Complementos minerales

<u>No. de Muestras</u>	<u>Materia Prima</u>
103	Roca fosfórica
39	Ortofosfato
12	Hueso harina
29	Fosfato dicálcico
27	Carbonato de calcio
4	Tripolifosfato.



Análisis especiales: FígorNo. de Muestras

70

Materia Prima

Roca fosfórica

Análisis de Calcio y FósforoNo. de Muestras

73

20

15

11

59

56

28

177

42

27

16

40

45

30

18

11

12

6

5

34

36

10

8

8

10

6

18

Materia Prima

Alfalfa heno

Alfalfa verde

Avena heno

Avena verde

Bermuda cruza-1 heno

E. Africana heno

E. Sto Domingo heno

Elefante heno

Guinea heno

Pangola heno

Rye grass heno

Sudán verde

Maíz ensilado

Soya pasta

Girasol pasta

Cártamo pasta

Algodón pasta

Coco pasta

Ajonjolí pasta

Pescado harina

Gallinaza deshidratada

Caña melaza

Trigo salvado

Maíz grano

Cebada grano

Avena grano

Sorgo grano

### 3.1 METODOS

Todos los análisis químico proximales fueron realizados bajo los métodos y técnicas descritas por la Association of Official Agricultural Chemists (A.O.A.C.), así como los análisis de calcio y fósforo.

### 3.2 ANALISIS DE LA INFORMACION

Los reportes de los análisis químico proximales se clasificaron por ingrediente y año en que fueron realizados. En algunos casos, dado el número pequeño de muestras analizadas, o bien, porque no en todos los años se reportaron muestras, la información fue procesada en forma global, esto es considerando todas las muestras reportadas.

Se utilizó estadística descriptiva para la presentación de los resultados de las fracciones del análisis de los alimentos.

Para llevar a cabo el análisis descriptivo se utilizó el paquete estadístico SPSS (14,33).

De la información presentada en los cuadros, el TND, se calculó mediante las fórmulas descritas por Crampton y Harris (10). Por definición, el TND en cien unidades de alimento se calcula sumando las cantidades de proteína cruda digestible, fibra cruda y extracto libre de nitrógeno, más 2.25 veces la cantidad de extracto etéreo digestible.

T.N.D. = PD + ELND + FCD + (2.25 X EED).

Alimentos concentrados:

T.N.D. = (PCX0.75) + (ELNX0.90) + (FCX0.50) + (EEX2.25X0.90)

Forrajes:

T.N.D. = (PCX0.75) + (ELNX0.75) + (FCX0.50) + (EEX2.25X0.90)

## RESULTADOS

#### 4.0 RESULTADOS

Se presentan los cuadros de composición química de los alimentos que más frecuentemente se emplean en la alimentación animal en México.

Para una mejor interpretación de los cuadros se presenta la siguiente información:

- N = Número de muestras analizadas
- X = Promedio obtenido del número de muestras analizadas en cada año o en forma global.
- D.S. = Desviación estándar.
- V.MIN. = Corresponde al valor mínimo (porcentaje menor obtenido)
- V.MAX = Corresponde al valor máximo (porcentaje mayor obtenido).
- C.V. = Coeficiente de variación, implica la variabilidad de cada uno de los componentes analizados en términos porcentuales
- XP = Promedio ponderado
- S<sup>2</sup>P = Varianza ponderada
- SP = Desviación estándar ponderada
- CVP = Coeficiente de variación ponderado
- IC95% = Intervalo de confianza al 95%

NOTA: En el caso de las muestras correspondientes a forrajes secos, forrajes verdes y ensilados, los resultados están expresados en base 100% de materia seca, mostrándose siempre el contenido de humedad con el cual llegó al laboratorio. Las muestras de alimentos energéticos, complementos proteicos y minerales, los resultados están en base 90% de materia seca mostrándose también su contenido de humedad. Hay muestras a las cuales solo se les realizó una o dos determinaciones a solicitud del

interesado, de tal manera que el número de muestras analizadas por determinación variará en algunos casos, especialmente en la determinación de proteína cruda y humedad.

Los cuadros de resultados muestran primeramente el análisis estadístico por año de cada alimento y al final de los 11 años compilados, se presenta un análisis ponderado. Cuando no se encuentre la información de un determinado año, es debido a que en ese mismo año no se reportó ninguna muestra al laboratorio.

FORRAJES SECOS  
Y  
ALIMENTOS TOSCOS

CUADRO No.1 RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO PROXIMALES PRACTICADOS  
A ALFALFA HENO DURANTE 11 AÑOS. 1975-1985.

ALFALFA HENO  
(Medicago sativa)

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	9	11	9	9	9	9	9	1
X	10.53	21.71	4.69	10.43	19.30	43.21	68.33	9
D.S.	4.38	2.78	2.77	1.89	3.13	3.24	4.07	7
V.MIN	5.46	15.09	1.94	6.00	13.01	38.24	63.58	5
V.MAX	19.31	26.48	11.10	12.36	23.29	48.57	76.73	
C.V.	41.18	12.81	58.93	18.14	16.21	7.49	5.95	

  

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	31	34	31	31	31	31	31	1
X	10.14	20.08	3.25	8.87	26.10	41.89	65.96	9
D.S.	3.49	4.60	1.12	1.74	3.95	6.03	1.84	7
V.MIN	2.46	8.42	1.25	5.47	12.99	33.24	61.66	6
V.MAX	19.87	28.26	5.83	12.13	34.87	54.91	70.60	
C.V.	31.04	22.91	34.34	19.63	15.14	14.39	2.79	

  

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	36	36	36	36	36	36	36	1
X	10.63	23.79	2.91	9.76	24.07	39.46	65.37	9
D.S.	3.58	5.38	1.28	1.94	5.46	5.54	2.17	7
V.MIN	3.61	15.55	1.30	7.05	7.42	29.38	61.23	7
V.MAX	19.84	35.54	6.66	15.62	34.88	50.69	71.72	
C.V.	33.69	22.61	43.88	19.86	22.68	14.04	3.32	

  

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	9	10	9	9	9	9	9	1
X	10.34	19.54	4.03	8.53	25.86	41.91	67.28	9
D.S.	3.28	1.83	1.65	1.65	5.34	4.64	3.38	7
V.MIN	5.95	17.38	2.09	5.89	18.16	34.00	61.04	8
V.MAX	15.43	23.52	7.94	11.99	33.35	48.97	71.67	
C.V.	31.77	9.37	40.97	19.37	20.64	11.07	5.03	

  

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	11	11	11	11	11	11	11	1
X	12.56	17.45	3.55	7.61	27.56	43.82	66.93	9
D.S.	2.98	2.25	1.15	1.35	5.76	5.35	1.48	7
V.MIN	8.36	12.93	2.46	5.27	13.32	37.46	65.04	9
V.MAX	17.38	22.46	6.19	10.35	29.56	57.23	69.85	
C.V.	23.73	12.90	32.51	17.73	20.90	12.24	2.21	

## Continuación Cuadro No. 1

	HUMEDAD	P. CRUDA	E. ETereo	CENIZAS	F. CRUDA	E. L. N.	T. N. D.	AÑO
N	6	6	6	6	6	6	6	
X	7.79	19.34	7.04	11.56	21.94	37.11	69.08	9
D.S.	0.88	4.86	3.89	2.68	4.74	5.29	5.13	8
V. MIN	6.30	11.33	0.67	9.27	18.11	30.78	62.04	0
V. MAX	8.77	26.34	11.70	16.43	30.94	44.63	75.15	
C.V.	11.34	25.13	55.25	23.20	18.98	14.25	7.42	
N	9	9	9	9	9	9	9	1
X	7.28	19.81	4.67	11.68	24.49	39.34	66.08	9
D.S.	2.03	4.45	2.42	1.64	5.75	4.00	2.43	8
V. MIN	3.26	13.77	0.94	9.04	16.33	34.61	62.68	1
V. MAX	10.29	25.04	7.86	15.42	33.97	46.05	69.58	
C.V.	27.89	22.47	51.72	14.02	23.46	10.17	3.68	
N	23	23	23	23	23	23	23	1
X	9.52	17.82	2.62	10.31	27.26	41.98	63.78	9
D.S.	3.66	3.45	1.36	4.87	5.42	6.75	4.11	8
V. MIN	4.16	11.72	0.67	5.73	19.03	22.55	48.26	2
V. MAX	16.05	24.50	7.38	30.56	38.81	51.61	68.71	
C.V.	38.40	19.34	52.08	47.25	19.88	16.07	6.44	
N	8	8	8	8	8	8	8	1
X	10.23	18.39	2.73	8.56	24.39	45.93	65.96	9
D.S.	3.65	2.69	1.13	1.37	1.82	3.82	1.27	8
V. MIN	5.17	14.54	1.51	7.32	20.39	38.56	64.17	3
V. MAX	14.38	22.02	4.39	11.69	26.50	50.52	68.16	
V. V.	35.63	14.30	41.30	16.03	7.46	8.32	1.93	
N	21	21	21	21	21	21	21	1
X	12.18	20.02	4.46	10.37	22.43	42.69	67.29	9
D.S.	3.11	2.47	1.79	2.46	3.22	4.65	2.62	8
V. MIN	6.89	15.29	1.86	4.69	18.61	30.36	63.65	4
V. MAX	18.91	25.49	7.44	16.73	32.43	49.30	72.71	
C.V.	25.56	12.31	40.08	23.76	14.37	10.89	3.90	
N	15	15	15	15	15	15	15	1
X	13.51	19.24	2.89	10.28	24.43	43.07	64.87	9
D.S.	3.02	3.82	0.70	2.50	5.37	2.87	2.05	8
V. MIN	5.17	11.75	1.28	7.29	15.69	34.57	59.34	5
V. MAX	17.95	31.26	3.70	15.83	35.35	46.98	67.65	
C.V.	22.38	19.84	24.31	24.29	21.98	6.65	3.16	



Continuación Cuadro No.1 Analisis Ponderado

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.
TOTAL	178	205	178	178	178	178	178
XP	10.64	20.19	3.52	9.73	24.80	41.68	65.98
S2P	11.29	15.45	2.60	6.54	22.80	27.71	7.61
SP	3.36	3.93	1.61	2.55	4.77	5.26	2.76
CVP	31.58	19.47	45.81	26.28	19.23	12.62	4.18
IC95%	0.49	0.54	0.24	0.38	0.70	0.77	0.40

CUADRO No.2 RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO PROXIMALES PRACTICADOS  
A AVENA HENO DURANTE 10 AÑOS 1976-1985.

AVENA HENO  
(Avena setiva)

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	3	3	3	3	3	3	3	1
X	14.36	9.05	1.85	8.66	29.65	50.80	63.46	9
D.S.	6.71	0.46	0.97	1.04	2.86	2.73	1.44	7
V.MIN	7.36	8.42	0.61	7.46	26.49	47.92	61.66	6
V.MAX	23.42	9.52	2.99	10.00	33.42	54.46	65.18	
C.V.	46.77	5.12	52.65	12.05	9.65	5.36	2.26	

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	3	3	3	3	3	3	3	1
X	7.39	11.70	8.33	5.04	30.38	44.55	74.24	9
D.S.	3.18	2.75	5.24	2.63	7.50	5.93	6.10	7
V.MIN	3.28	7.86	4.22	1.42	21.14	39.85	69.40	7
V.MAX	11.01	14.13	15.72	7.59	39.52	52.92	82.85	
C.V.	42.94	23.54	62.91	52.19	24.70	13.31	8.22	

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	11	11	11	11	11	11	11	1
X	11.24	7.88	2.89	6.37	32.32	50.54	65.83	9
D.S.	5.05	1.88	1.02	1.22	5.73	5.76	1.82	7
V.MIN	4.94	5.47	1.19	4.63	22.94	36.72	63.31	8
V.MAX	24.09	12.83	5.02	8.45	46.23	58.26	69.76	
C.V.	44.96	23.88	35.44	19.30	17.72	11.39	2.77	

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	6	6	6	6	6	6	6	1
X	14.74	8.09	3.74	5.74	32.64	49.78	67.31	9
D.S.	5.79	1.56	1.06	1.56	1.47	1.97	2.13	7
V.MIN	7.09	5.46	2.42	3.67	29.74	47.20	63.54	9
V.MAX	23.45	10.18	5.78	8.66	34.33	52.45	69.57	
C.V.	39.25	19.24	28.41	27.20	4.50	3.95	3.16	

Continuación Cuadro No.2

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	7	7	7	7	7	7	7	1
X	13.15	9.00	3.42	7.05	31.69	48.83	66.15	9
D.S.	3.48	0.78	1.06	1.29	2.86	2.49	1.33	8
V.MIN	8.38	7.67	1.99	4.81	26.48	44.28	63.86	0
V.MAX	20.39	10.11	5.45	8.67	34.41	52.07	68.49	
C.V.	26.48	8.69	30.95	18.36	9.05	5.09	2.01	

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	2	2	2	2	2	2	2	1
X	11.82	7.78	3.39	6.75	29.39	52.68	66.91	9
D.S.	1.95	0.70	0.34	1.33	0.53	0.82	1.57	8
V.MIN	9.87	7.08	3.05	5.42	28.86	51.86	65.34	1
V.MAX	13.78	8.48	3.73	8.09	29.92	53.51	68.48	
C.V.	16.53	8.99	10.03	19.76	1.80	1.56	2.35	

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	8	8	8	8	8	8	8	1
X	11.68	8.61	2.55	6.08	28.38	54.37	66.59	9
D.S.	5.68	1.54	0.77	1.26	5.43	5.04	2.24	8
V.MIN	4.83	6.55	0.96	4.52	18.53	49.45	62.72	2
V.MAX	21.73	11.39	3.59	8.40	35.44	64.18	69.69	
C.V.	48.58	17.89	30.43	20.85	19.14	9.28	3.36	

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	5	5	5	5	5	5	5	1
X	12.14	9.88	2.87	6.98	30.07	50.21	65.90	9
D.S.	9.41	3.98	1.63	0.95	6.42	2.48	3.15	8
V.MIN	-6.20	5.90	0.68	6.07	18.64	45.98	60.90	3
V.MAX	30.83	17.48	5.43	8.74	38.38	53.48	70.71	
C.V.	77.50	40.29	56.94	13.59	21.36	4.94	4.78	

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	9	9	9	9	9	9	9	1
X	14.56	10.18	2.63	7.35	32.94	46.89	64.59	9
D.S.	3.70	3.42	1.19	1.50	4.95	5.02	2.55	8
V.MIN	10.15	6.88	1.12	5.89	25.71	39.23	60.20	4
V.MAX	23.53	17.26	5.28	9.95	41.97	55.85	68.96	
C.V.	21.41	33.55	45.60	20.40	15.03	10.72	3.95	

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	12	12	12	12	12	12	12	1
X	12.78	9.73	2.88	7.19	33.37	46.83	64.94	9
D.S.	3.39	3.54	0.98	1.42	7.55	5.94	2.43	8
V.MIN	9.83	6.39	1.52	5.41	23.08	35.30	59.97	5
V.MAX	22.05	19.57	5.37	9.98	49.33	57.09	69.99	
C.V.	26.50	36.45	34.00	19.77	22.63	12.70	3.75	

## Continuación Cuadro No.2 Análisis Ponderado

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.
TOTAL	66	66	66	66	66	66	66
XP	12.60	9.13	3.15	6.74	31.61	49.36	66.07
S2P	25.45	6.76	2.08	1.97	10.97	22.64	6.06
SP	5.04	2.60	1.44	1.40	3.31	4.76	2.46
CVP	40.04	28.49	45.72	20.83	10.48	9.64	3.73
IC95%	1.22	0.63	0.35	0.34	0.80	1.15	0.60

CUADRO NO.3 RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO PROXIMALES PRACTICADOS  
A BERMUDA CRUZA 1 HENO DURANTE 3 AÑOS 1980-1982  
BERMUDA CRUZA-1  
(Cynodon dactylon)

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	10	10	10	10	10	10	10	1
X	10.66	9.21	2.12	5.17	35.74	47.75	64.88	9
D.S.	2.57	2.89	1.08	1.54	10.35	12.26	2.53	8
V.MIN	7.80	5.07	0.57	3.38	31.15	13.07	58.54	0
V.MAX	16.31	14.02	3.83	8.03	65.72	57.79	68.61	
C.V.	24.13	31.46	50.82	29.84	28.97	25.68	3.89	

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	22	22	22	22	22	22	22	1
X	10.93	6.47	2.27	7.54	32.61	51.11	64.09	9
D.S.	2.67	1.38	1.34	1.69	3.10	3.81	2.23	8
V.MIN	6.93	4.82	0.27	4.58	27.88	39.96	60.03	1
V.MAX	17.65	10.09	6.78	11.26	42.93	56.76	71.17	
C.V.	24.47	21.32	59.21	22.43	9.52	7.46	3.49	

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	19	24	19	19	19	19	19	1
X	8.85	10.40	2.27	8.47	30.80	47.98	63.85	9
D.S.	1.61	3.03	0.96	1.77	2.67	2.87	1.56	8
V.MIN	6.03	4.19	0.17	5.65	25.44	43.70	60.84	2
V.MAX	11.83	15.22	4.23	12.36	34.57	53.44	66.48	
C.V.	18.27	29.15	42.07	20.96	8.69	5.98	2.45	

## ANALISIS PONDERADO

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.
TOTAL	51	56	51	51	51	51	51
XP	10.10	8.64	2.24	7.42	32.55	49.29	64.16
S2P	5.35	6.17	1.35	2.87	27.00	37.63	4.30
SP	2.31	2.48	1.16	1.69	5.19	6.13	2.07
CVP	22.30	28.72	51.85	22.87	15.96	12.44	3.23
IC95%	0.64	0.65	0.32	0.47	1.43	1.68	0.57

CUADRO No.4 RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO PROXIMALES PRACTICADOS  
A ESTRELLA AFRICANA HENO DURANTE 3 AÑOS 1980-1982  
ESTRELLA AFRICANA  
(*Cynodon plectostachyus*)

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	11	11	11	11	11	11	11	1
X	13.26	6.80	1.45	8.26	32.37	51.11	62.56	9
D.S.	6.50	1.98	0.76	1.77	3.07	2.24	1.81	8
V.MIN	4.61	2.77	0.47	5.18	27.68	48.28	58.62	0
V.MAX	24.77	10.51	3.05	10.47	39.13	54.27	66.17	
C.V.	49.06	29.10	52.10	21.49	9.48	4.39	2.89	

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	20	20	20	20	20	20	20	1
X	11.45	7.48	2.51	7.63	32.46	49.92	64.37	9
D.S.	3.92	3.19	1.53	2.38	2.91	3.00	2.69	8
V.MIN	6.71	3.89	0.34	2.87	27.01	40.87	59.87	1
V.MAX	18.56	16.53	6.40	13.62	36.98	54.02	69.39	
C.V.	34.26	42.70	60.87	31.20	8.96	6.02	4.18	

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	11	11	11	11	11	11	11	1
X	10.50	6.44	1.48	7.54	31.33	53.20	63.40	9
D.S.	1.88	3.51	0.64	1.31	2.62	3.85	1.33	8
V.MIN	7.49	3.96	0.26	5.23	27.35	44.99	60.80	2
V.MAX	13.84	15.75	3.06	9.19	35.27	57.62	66.16	
C.V.	17.95	54.54	43.23	17.42	8.38	7.25	2.10	

## ANALISIS PONDERADO

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.
TOTAL	42	42	42	42	42	42	42
XP	11.67	7.03	1.97	7.77	32.14	51.09	63.64
S2P	19.25	9.15	1.39	4.01	8.31	9.49	4.82
SP	4.38	3.02	1.18	2.00	2.88	3.08	2.19
CVP	37.58	43.01	60.01	25.76	8.97	6.03	3.45
IC95%	1.32	0.91	0.36	0.61	0.87	0.93	0.66

CUADRO No.5 RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO PROXIMALES PRACTICADOS  
A ESTRELLA SANTO DOMINGO HENO DURANTE 4 años 1981, -  
1982, 1984 y 1985.

ESTRELLA SANTO DOMINGO  
(*Cynodon nlenfuensis*)

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	5	5	5	5	5	5	5	1
X	12.79	6.07	1.71	5.71	34.78	51.72	64.20	9
D.S.	3.16	1.36	0.80	0.39	1.98	1.36	1.57	8
V.MIN	6.64	4.10	0.55	5.12	32.43	50.60	62.04	1
V.MAX	15.31	7.70	2.88	6.35	37.44	54.18	66.09	
C.V.	24.67	22.40	46.73	6.89	5.70	2.62	2.45	

  

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	14	16	14	14	14	14	14	1
X	10.74	9.58	2.24	8.71	29.98	49.62	63.83	9
D.S.	3.70	1.97	0.76	2.64	2.71	2.57	1.59	8
V.MIN	6.45	5.22	0.81	5.85	25.18	45.05	61.70	2
V.MAX	21.97	12.40	3.52	13.50	35.65	54.40	65.85	
C.V.	34.46	20.59	33.87	30.36	9.12	5.19	2.49	

  

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	36	36	36	36	36	36	36	1
X	10.99	5.87	1.22	7.05	35.70	50.15	62.35	9
D.S.	1.79	1.33	0.67	1.71	2.68	3.23	1.73	8
V.MIN	7.99	3.87	0.17	4.43	31.76	42.14	59.03	4
V.MAX	15.02	8.79	3.21	12.94	41.71	56.12	66.84	
C.V.	16.27	22.66	55.02	24.24	7.51	6.46	2.78	

  

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	4	4	4	4	44	4	4	1
X	4.27	9.41	2.47	7.81	34.16	46.14	63.75	9
D.S.	0.48	2.65	0.07	0.42	1.00	3.99	0.42	8
V.MIN	3.44	5.61	2.37	7.09	33.11	42.68	63.41	5
V.MAX	4.58	11.89	2.52	8.11	35.18	51.83	64.43	
C.V.	11.26	28.16	2.67	5.37	2.93	8.65	0.65	

ANALISIS PONDERADO

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.
TOTAL	59	61	59	59	59	59	59
XP	10.63	7.09	1.59	7.38	34.16	49.89	62.95
S2P	6.02	2.61	0.47	3.53	6.68	9.24	2.70
3P	2.45	1.61	0.68	1.88	2.58	3.04	1.64
CVP	23.07	22.78	43.13	25.45	7.57	6.09	2.61
IC95%	0.62	0.40	0.17	0.48	0.66	0.77	0.42

CUADRO No.6 RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO PROXIMALES PRACTICADOS  
A ELEFANTE HENO DURANTE 3 AÑOS 1980-1982

ELEFANTE HENO  
(*Pennisetum purpureum*)

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	16	16	16	16	16	16	16	1
X	10.10	6.42	2.15	10.28	31.38	49.75	62.18	9
D.S.	3.11	1.97	0.64	1.76	4.75	3.95	1.39	8
V.MIN	6.85	4.27	0.89	5.62	22.15	37.69	59.24	0
V.MAX	17.61	11.24	3.09	12.93	45.25	57.40	65.40	
C.V.	30.76	30.65	29.77	17.11	15.10	7.94	2.24	

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	42	42	42	42	42	42	42	1
X	10.32	7.01	2.03	10.41	32.75	47.80	61.59	9
D.S.	4.22	2.02	1.17	2.37	6.68	5.90	2.15	8
V.MIN	3.80	2.18	0.63	3.05	23.84	24.21	57.51	1
V.MAX	23.55	12.48	5.90	15.25	59.92	55.58	69.80	
C.V.	40.86	28.83	57.88	22.79	20.41	12.35	3.50	

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	46	46	46	46	46	46	46	1
X	11.61	5.60	2.04	10.70	33.77	47.89	61.13	9
D.S.	4.12	1.83	0.82	3.15	5.11	3.99	1.99	8
V.MIN	5.97	2.24	0.17	4.30	24.51	32.72	56.17	2
V.MAX	23.49	3.34	3.95	19.47	45.21	57.42	65.11	
C.V.	35.49	32.73	40.50	29.46	15.13	8.33	3.26	

ANALISIS PONDERADO

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.
TOTAL	104	104	104	104	104	104	104
XP	10.86	6.29	2.05	10.52	32.99	48.14	61.48
S2P	16.22	3.73	0.92	7.17	33.11	23.55	3.94
SP	4.03	1.93	0.96	2.68	5.75	4.85	1.98
CVP	24.83	51.80	46.86	25.46	17.44	10.08	3.23
IC95%	0.77	0.37	0.18	0.51	1.11	0.93	0.38

CUADRO No. 7 RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO PROXIMALES PRACTICADOS  
A GUINEA HENO DURANTE 3 AÑOS 1980-1982.  
GUINEA HENO  
(Panicum maximum)

	HUMEDAD	P. CRUDA	E. ETereo	CENIZAS	F. CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	5	5	5	5	5	5	5	1
X	10.35	5.29	1.88	8.01	35.47	49.35	62.52	9
D.S.	1.55	1.53	0.53	2.19	3.56	2.23	2.01	8
V.MIN	7.96	2.95	1.06	4.12	29.54	47.16	59.93	0
V.MAX	12.00	7.43	2.49	10.53	39.86	53.02	65.00	
C.V.	14.96	28.88	28.00	27.34	10.04	4.51	3.21	

	HUMEDAD	P. CRUDA	E. ETereo	CENIZAS	F. CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	14	14	14	14	14	14	14	1
X	9.79	5.63	2.28	10.50	33.41	48.18	61.67	9
D.S.	4.13	1.68	1.41	1.24	2.79	2.86	2.16	8
V.MIN	2.58	3.15	0.26	8.36	27.91	40.50	58.37	1
V.MAX	14.87	9.14	4.63	12.69	38.80	51.93	65.85	
C.V.	42.18	29.77	62.17	11.88	8.36	5.91	3.50	

	HUMEDAD	P. CRUDA	E. ETereo	CENIZAS	F. CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	15	15	15	15	15	15	15	1
X	10.83	8.52	1.59	11.23	31.32	47.34	60.78	9
D.S.	3.89	3.87	1.13	1.16	3.25	5.08	1.96	8
V.MIN	6.04	3.46	0.23	9.73	25.32	36.96	57.10	2
V.MAX	19.44	15.56	3.71	13.43	36.42	59.21	66.62	
C.V.	35.87	45.50	71.61	10.32	10.38	10.72	3.23	

## ANALISIS PONDERADO

	HUMEDAD	P. CRUDA	E. ETereo	CENIZAS	F. CRUDA	E.L.N.	T.N.D.
TOTAL	34	34	34	34	34	34	34
XP	10.34	6.85	1.92	10.46	32.79	47.98	61.40
S2P	14.29	8.26	2.02	1.87	9.68	15.68	4.22
SP	1.78	2.87	1.42	1.37	3.11	3.96	2.05
CVP	36.57	41.95	74.16	13.10	9.49	8.25	3.34
IC95%	1.27	0.97	0.48	0.46	1.05	1.33	0.69

CUADRO No.8 RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO PROXIMALES PRACTICADOS  
A PANGOLA HENO DURANTE 2 AÑOS 1981-1982.

PANGOLA HENO  
(Digitaria decumbens)

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	11	11	11	11	11	11	11	1
X	10.86	5.26	2.43	7.73	31.89	52.67	64.32	9
D.S.	3.29	0.88	1.05	1.38	2.36	2.38	1.60	8
V.MIN	5.81	3.89	0.72	5.74	27.91	50.65	61.97	1
V.MAX	15.33	6.74	3.84	9.85	35.41	58.64	67.72	
C.V.	30.33	16.68	43.06	17.88	7.39	4.52	2.50	

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	8	8	8	8	8	8	8	1
X	9.06	6.19	1.48	8.71	31.86	51.75	62.39	9
D.S.	1.25	0.54	0.95	1.34	4.60	4.24	2.39	8
V.MIN	6.48	5.43	0.26	6.85	26.75	41.40	57.82	2
V.MAX	10.31	6.93	3.47	10.61	43.45	56.34	67.60	
C.V.	13.89	8.65	64.15	15.39	14.44	8.21	3.84	

ANALISIS PONDERADO

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.
TOTAL	19	19	19	19	19	19	19
XP	10.09	5.65	2.03	8.14	31.8'	52.28	63.51
S2P	7.03	0.57	1.02	1.86	11.98	10.76	3.87
SP	2.65	0.76	1.01.00	1.36	3.46	3.28	1.97
CVP	26.26	13.37	49.63	16.76	10.86	6.27	3.10
IC95%	1.28	0.36	0.48	0.66	1.66	1.58	0.95



CUADRO No.9 RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO PROXIMALES PRACTICADOS  
A SUDAN HENO DURANTE 5 AÑOS 1976,1977,1980,1981 y 1982.

SUDAN HENO  
(Sorghum vulgare o sudanensis)

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	4	4	4	4	4	4	4	1
X	7.68	7.76	4.06	8.26	25.09	54.82	67.71	9
D.S.	1.58	1.94	1.18	1.89	4.11	1.90	1.76	7
V.MIN	5.03	5.77	2.33	5.49	21.27	51.68	65.52	6
V.MAX	9.00	9.98	5.57	10.53	31.49	56.63	70.11	
C.V.	20.69	25.08	29.11	22.97	16.40	3.48	2.61	

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	15	15	15	15	15	15	15	1
X	7.94	8.96	2.63	6.47	28.46	53.45	66.38	9
D.S.	1.66	2.11	0.89	1.51	3.01	2.79	1.75	7
V.MIN	5.13	6.19	0.61	2.61	20.67	47.16	63.48	7
V.MAX	11.70	14.88	3.94	8.82	34.49	58.84	69.29	
C.V.								

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	2	2	2	2	2	2	2	1
X	9.91	9.82	2.79	6.38	31.03	49.96	66.01	9
D.S.	2.05	3.91	0.64	0.01	1.73	1.54	0.39	8
V.MIN	7.86	5.91	2.15	6.38	29.30	48.42	65.62	0
V.MAX	11.97	13.74	3.43	6.39	32.77	52.27	66.96	
C.V.	20.73	39.85	22.94	0.08	5.59	3.09	0.60	

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	14	14	14	14	14	14	14	1
X	10.29	8.34	1.99	8.65	32.62	47.78	62.89	9
D.S.	4.38	1.94	0.69	1.88	3.48	3.83	2.01	8
V.MIN	4.00	5.46	0.47	6.43	24.77	39.98	60.43	1
V.MAX	23.29	13.35	3.31	14.03	39.52	57.13	68.19	
C.V.	42.62	21.74	34.84	21.77	10.68	8.03	3.20	

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	9	9	9	9	9	9	9	1
X	12.49	10.48	2.21	9.26	30.57	47.47	63.23	9
D.S.	6.69	2.90	1.09	2.51	3.53	2.78	2.88	8
V.MIN	5.71	5.42	0.28	6.10	24.73	40.57	57.48	2
V.MAX	33.43	15.32	4.16	14.59	35.77	50.43	66.70	
C.V.	53.60	27.67	49.25	27.14	11.55	5.86	4.55	

Continuación Cuadro No.9 Análisis Ponderado

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.
TOTAL	44	44	44	44	44	44	44
XP	9.69	9.19	2.48	7.89	30.03	50.39	64.73
S2P	3.61	2.25	0.88	1.83	3.32	3.04	4.39
SP	1.90	1.50	0.94	1.35	1.82	1.74	2.06
CVP	19.61	16.31	37.89	17.14	6.08	3.46	3.24
IC95%	0.56	0.44	0.28	0.40	0.54	0.51	0.62

CUADRO No.10 RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO PROXIMALES PRACTICADOS A RYE GRASS ANUAL HENO DURANTE 11 AÑOS 1975-1985 (Análisis estadístico global).

RYE GRASS ANUAL HENO  
(*Lolium multiflorum*)

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.
N	14	14	14	14	14	14	14
X	12.38	12.29	3.84	10.87	22.19	50.81	66.20
D.S.	4.86	3.49	1.06	8.45	3.75	8.44	5.66
V.MIN	4.74	5.82	1.57	5.10	13.42	25.52	46.72
V.MAX	21.42	16.97	5.81	40.34	26.83	60.32	69.76
C.V.	39.23	28.38	27.70	77.77	16.89	16.61	8.55
IC95%	2.80	2.01	0.61	4.88	2.16	4.87	3.27

CUADRO No.11 RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO PROXIMALES PRACTICADOS A ALGODON CASCARILLA DURANTE 11 AÑOS 1975-1985 (Análisis estadístico global).

ALGODON CASCARILLA  
(*Gossypium spp*)

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.
N	10	10	10	10	10	10	10
X	10.19	5.03	2.40	4.88	46.56	41.10	62.76
D.S.	1.79	0.48	1.61	2.67	3.39	3.54	2.45
V.MIN	6.35	4.06	0.24	2.32	40.81	35.80	58.12
V.MAX	12.90	5.64	6.50	10.07	51.34	47.13	66.45
C.V.	17.56	9.52	67.03	54.76	7.28	8.61	3.90
IC95%	1.28	0.34	1.15	1.91	2.43	2.53	1.75

CUADRO No.12 RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO PROXIMALES PRACTICADOS  
A ARROZ CASCARILLA DURANTE 11 AÑOS 1975-1985 (Análisis estadístico global)

ARROZ CASCARILLA  
(Oryza sativa)

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.
N	11	11	11	11	11	11	11
X	9.48	3.43	1.21	22.14	35.78	37.44	50.98
D.S.	2.65	1.56	0.83	6.50	7.63	67.93	4.19
V.MIN	6.10	2.13	0.06	14.26	9.30	31.31	44.94
V.MAX	15.57	6.71	3.44	40.06	44.50	52.04	56.95
C.V.	27.98	45.38	68.57	29.35	21.33	18.51	8.23
IC95%	1.78	1.04	0.55	4.36	5.12	4.65	2.81

CUADRO No.13 RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO PROXIMALES PRACTICADOS  
A CAÑA BAGAZO DURANTE 11 AÑOS 1975-1985 (Análisis estadístico global).

CAÑA BAGAZO  
(Saccharum officinarum)

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.
N	27	27	27	27	27	27	27
X	62.57	1.90	2.59	6.11	36.31	53.08	64.64
D.S.	6.84	0.58	0.97	1.71	4.14	3.74	2.14
V.MIN	2.76	1.17	1.05	3.96	28.43	37.84	60.36
V.MAX	88.22	4.02	10.44	13.12	49.99	59.00	77.58
C.V.	10.93	30.61	37.37	28.02	11.39	7.05	3.31
IC95%	2.71	0.23	0.38	0.68	1.64	1.48	0.85

CUADRO No. 14 RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO PROXIMALES PRACTICADOS  
A CAÑA PUNTAS DURANTE 11 AÑOS 1975-1985 (Análisis estadístico global).

CAÑA PUNTAS  
(Saccharum officinarum)

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.
N	10	10	10	10	10	10	10
X	52.92	5.09	3.03	11.47	26.98	53.43	63.52
D.S.	17.48	2.29	3.56	4.86	4.67	4.03	6.77
V.MIN	2.41	3.22	0.96	6.59	13.59	48.33	55.88
V.MAX	63.98	10.02	10.16	18.71	34.13	62.39	75.94
C.V.	33.03	45.03	117.41	42.35	17.31	7.54	10.66
IC95%	12.51	1.64	2.55	3.48	3.34	2.88	4.85

CUADRO No.15 RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO PROXIMALES PRACTICADOS A CEBADA CASCARILLA DURANTE 11 AÑOS 1975-1985 (Análisis estadístico global).

CEBADA CASCARILLA  
(Hordeum vulgare)

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.
N	6	6	6	6	6	6	6
X	8.57	14.80	2.76	6.88	27.92	47.64	66.38
D.S.	2.52	4.04	0.59	2.31	13.64	12.62	3.16
V.MIN	3.90	9.44	1.73	4.48	11.52	19.66	59.25
V.MAX	11.94	20.28	3.62	11.79	56.72	61.68	72.12
C.V.	29.44	27.27	21.23	33.61	48.86	26.49	4.76
IC95%	2.65	4.23	0.62	2.43	14.31	13.24	3.31

CUADRO No.16 RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO PROXIMALES PRACTICADOS A CEBADA PAJA DURANTE 11 AÑOS 1975-1985 (Análisis estadístico global).

CEBADA PAJA  
(Hordeum vulgare)

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.
N	9	9	9	9	9	9	9
X	7.25	5.01	2.38	8.03	37.68	46.89	65.59
D.S.	1.31	1.92	1.17	3.26	5.40	3.84	2.72
V.MIN	5.58	1.52	0.90	5.13	28.00	38.48	53.97
V.MAX	10.41	7.02	4.46	15.05	43.53	54.31	66.12
C.V.	18.13	38.43	49.41	40.64	14.34	8.18	4.15
IC95%	1.07	1.57	0.96	2.66	4.40	1.36	2.22

CUADRO No.17 RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO PROXIMALES PRACTICADOS A MAIZ RASTROJO DURANTE 11 AÑOS 1975-1985 (Análisis estadístico global).

MAIZ RASTROJO  
(Zea mays)

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.
N	24	24	24	24	24	24	24
X	8.47	5.41	2.20	6.45	32.27	53.67	64.91
D.S.	2.84	1.56	0.90	2.71	6.12	5.74	2.77
V.MIN	3.47	3.07	0.54	2.86	19.25	41.08	57.08
V.MAX	15.35	8.13	4.20	16.44	44.51	67.84	70.51
C.V.	33.55	28.74	41.04	41.99	18.96	10.70	4.27
IC95%	1.20	0.66	0.38	1.14	2.59	2.43	1.17

CUADRO No.18 RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO PROXIMALES PRACTICADOS A SORGO RASTROJO DURANTE 11 AÑOS 1975-1985 (Análisis estadístico global).

SORGO RASTROJO  
(*Sorghum vulgare*)

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.
N	9	9	9	9	9	9	9
X	10.46	3.97	2.49	11.75	31.37	50.98	60.92
D.S.	3.98	0.93	0.78	3.13	1.99	2.90	2.56
V.MIN	5.47	2.62	0.89	5.99	28.08	48.24	58.84
V.MAX	16.33	5.41	3.64	16.09	34.02	57.45	67.59
C.V.	38.01	23.44	31.14	26.63	6.36	5.69	4.20
IC95%	3.06	0.72	0.60	2.40	1.53	2.23	1.97

CUADRO No.19 RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO PROXIMALES PRACTICADOS A SOYA CASCARILLA DURANTE 11 AÑOS 1975-1985 (Análisis estadístico global).

SOYA CASCARILLA  
(*Glycine max*)

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.
N	8	8	8	8	8	8	8
X	10.88	12.89	2.47	3.48	38.14	43.02	65.73
D.S.	1.78	3.80	1.69	0.27	4.83	1.85	2.51
V.MIN	6.45	9.59	0.32	3.28	26.87	39.76	61.77
V.MAX	12.17	21.11	5.80	4.17	44.72	45.78	70.94
C.V.	16.39	29.50	68.31	7.88	12.67	4.31	3.82
IC95%	1.49	3.18	1.41	0.23	4.04	1.55	2.10

CUADRO No.20 RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO PROXIMALES PRACTICADOS A TRIGO PAJA DURANTE 11 AÑOS 1975-1985 (Análisis estadístico global).

TRIGO PAJA  
(*Triticum spp*)

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.
N	5	5	5	5	5	5	5
X	10.55	4.20	2.65	7.37	40.59	45.18	62.71
D.S.	3.43	2.55	1.34	0.90	5.07	3.76	1.28
V.MIN	6.27	2.92	1.14	5.88	30.98	40.94	60.32
V.MAX	14.58	9.31	4.19	8.62	44.31	50.19	63.77
C.V.	32.49	60.72	50.41	12.24	12.48	8.33	2.05
IC95%	4.25	3.16	1.66	0.40	6.28	4.66	1.59

## FORRAJES VERDES

CUADRO No.21 RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO PROXIMALES PRACTICADOS  
A ALFALFA VERDE DURANTE 11 AÑOS 1975-1985.

ALFALFA VERDE  
(Medicago sativa)

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	7	7	7	7	7	7	7	1
X	77.16	23.14	3.28	8.35	21.92	43.31	67.45	9
D.S.	2.46	1.75	1.94	3.31	2.50	1.30	4.18	7
V.MIN	74.08	20.23	1.28	1.69	18.73	41.94	62.77	5
V.MAX	81.04	26.50	6.46	11.57	25.38	47.06	70.52	
C.V.	3.18	7.58	59.23	39.69	11.39	2.99	6.20	

  

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	18	18	18	18	18	18	18	1
X	69.94	25.17	4.88	11.69	19.86	38.40	67.49	9
D.S.	11.31	3.63	1.71	1.87	3.60	4.75	2.70	7
V.MIN	52.34	17.08	1.85	7.14	15.87	30.24	54.15	6
V.MAX	84.50	30.24	7.90	14.56	25.13	46.13	73.90	
C.V.	16.17	14.42	35.07	16.02	18.12	12.36	4.00	

  

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	10	10	10	10	10	10	10	1
X	79.82	21.91	3.15	7.89	23.04	44.01	67.33	9
D.S.	4.65	3.15	0.71	2.47	4.61	2.24	1.50	7
V.MIN	67.46	14.60	2.22	3.23	16.61	39.32	64.18	7
V.MAX	87.33	27.43	4.70	11.45	27.92	46.14	68.58	
C.V.	5.83	14.36	22.42	31.34	19.20	5.10	2.23	

  

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	4	4	4	4	4	4	4	1
X	75.32	23.29	3.41	9.61	24.98	38.71	65.89	9
D.S.	9.61	1.57	0.57	2.09	2.08	2.34	1.39	7
V.MIN	59.22	20.68	2.45	6.94	22.37	34.92	62.11	8
V.MAX	84.44	24.68	3.86	12.53	28.1	40.92	67.69	
C.V.	12.76	6.74	16.86	21.70	8.33	6.04	2.12	

  

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	3	3	3	3	3	3	3	1
X	80.06	22.52	3.76	8.56	27.98	37.18	66.38	9
D.S.	1.47	2.35	0.50	0.85	4.69	3.56	0.25	7
V.MIN	78.02	20.55	3.11	7.43	24.17	33.09	66.11	9
V.MAX	81.43	25.82	4.33	9.49	34.60	41.77	66.72	
C.V.	1.84	10.43	13.33	9.96	16.78	9.58	0.38	

Continuación Cuadro No.21

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	3	3	3	3	3	3	3	1
X	75.59	24.19	4.28	8.18	21.77	41.58	68.87	9
D.S.	2.93	2.00	1.19	2.05	3.19	1.92	1.54	8
V.MIN	74.44	22.32	2.59	6.41	17.26	39.73	67.06	0
V.MAX	81.49	26.97	5.25	11.05	24.26	44.21	70.81	
C.V.	3.87	8.28	27.99	25.04	14.68	4.61	2.24	

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	8	8	8	8	8	8	8	1
X	71.70	22.45	3.51	10.38	20.98	42.68	66.44	9
D.S.	11.18	2.00	1.32	3.65	4.93	2.86	2.57	8
V.MIN	46.80	18.42	2.16	6.97	13.29	36.50	61.45	2
V.MAX	82.64	26.00	6.25	18.70	26.70	46.02	71.71	
C.V.	15.59	8.91	37.63	35.16	23.49	6.69	5.37	

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	7	7	7	7	7	7	7	1
X	78.95	27.32	2.98	9.27	14.94	45.49	68.11	9
D.S.	6.00	6.17	0.66	1.91	5.18	2.66	2.90	8
V.MIN	67.48	18.68	2.12	8.06	10.72	41.37	62.55	3
V.MAX	86.24	35.05	3.97	13.77	23.29	48.94	71.28	
C.V.	7.60	22.58	22.29	20.64	34.65	5.85	4.26	

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	8	8	8	8	8	8	8	1
X	79.95	21.17	5.25	11.01	23.03	39.54	67.67	9
D.S.	6.89	3.23	2.30	2.87	2.94	4.45	3.68	8
V.MIN	65.55	14.33	3.36	8.84	18.16	32.55	62.29	4
V.MAX	87.83	26.01	11.23	17.54	27.09	50.01	76.10	
C.V.	8.62	15.28	43.86	26.08	12.77	11.25	5.44	

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	12	12	12	12	12	12	12	1
X	75.74	21.58	4.29	10.17	22.34	41.61	67.26	9
D.S.	4.94	4.42	0.87	2.11	4.68	5.96	2.28	8
V.MIN	68.84	15.31	3.22	5.93	13.06	25.90	62.70	5
V.MAX	83.01	30.16	5.89	14.83	33.98	47.55	70.87	
C.V.	6.52	20.49	20.35	20.71	20.97	14.32	3.38	

## ANÁLISIS PONDERADO

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.
TOTAL	80	80	80	80	80	80	80
XP	75.58	23.33	4.03	9.93	21.44	41.26	67.33
S2P	62.82	12.89	2.02	6.08	16.55	15.96	7.88
SP	7.92	3.58	1.42	2.46	4.07	3.99	2.81
CVP	10.48	15.39	35.28	24.82	18.97	9.68	4.17
IC95%	1.74	0.79	0.31	0.54	0.89	0.45	0.61



CUADRO No.22 RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO PROXIMALES PRACTICADOS A AVENA VERDE DURANTE 11 AÑOS 1975-1985 (Análisis estadístico global)

AVENA VERDE  
(Avena sativa)

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.
N	148	148	148	148	148	148	148
X	74.46	10.89	4.17	9.52	25.29	50.13	66.86
D.S.	8.28	4.19	1.48	6.64	5.00	8.20	5.99
V.MIN	51.18	3.55	1.36	2.01	14.95	20.09	38.26
V.MAX	91.08	25.63	8.89	45.32	44.56	63.30	72.91
C.V.	11.12	38.51	35.35	69.76	19.77	16.36	8.96
IC95%	3.67	0.89	0.65	2.94	2.22	3.64	2.66

CUADRO No.23 RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO PROXIMALES PRACTICADOS A ALTA FESCUE VERDE DURANTE 11 AÑOS 1975-1985 (Análisis estadístico global).

ALTA FESCUE VERDE  
(Festuca eliator var. arundinacea)

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.
N	11	11	11	11	11	11	11
X	77.73	21.90	4.82	13.02	18.42	41.83	66.77
D.S.	5.72	8.69	2.40	2.32	5.37	7.83	2.84
V.MIN	70.07	12.18	1.46	9.95	12.71	26.02	60.26
V.MAX	86.55	38.87	9.14	18.07	29.47	49.75	73.14
C.V.	7.35	39.67	49.95	17.84	29.15	18.71	4.26
IC95%	3.84	5.83	1.62	1.56	3.60	5.25	1.91

CUADRO No.24 RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO PROXIMALES PRACTICADOS A ESTRELLA AFRICANA VERDE DURANTE 11 AÑOS 1975-1985. (Análisis estadístico global).

ESTRELLA AFRICANA  
(Cynodon plectostachyus)

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.
N	29	29	29	29	29	29	29
X	64.20	9.78	2.95	10.16	30.30	46.79	63.57
D.S.	11.63	4.11	1.40	7.18	7.33	8.93	4.67
V.MIN	30.94	4.44	0.43	2.33	3.19	17.82	38.65
V.MAX	82.84	17.25	7.16	41.73	38.58	77.67	72.52
C.V.	18.12	42.05	47.37	70.68	24.17	19.08	7.35
IC95%	4.43	1.57	0.53	2.73	2.79	3.40	1.78

CUADRO No.25 RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO PROXIMALES PRACTICADOS A CEBADA VERDE DURANTE 11 AÑOS 1975-1985 (Análisis estadístico global).

CEBADA VERDE  
(*Hordeum vulgare*)

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.
N	11	11	11	11	11	11	11
X	74.50	14.30	4.41	7.78	23.87	49.64	68.83
D.S.	4.54	1.25	0.85	4.16	6.09	8.11	4.45
V.MIN	63.22	11.07	3.02	3.34	12.43	38.31	59.16
V.MAX	80.53	15.82	6.03	17.98	31.91	64.56	71.93
C.V.	6.09	8.75	19.37	53.44	25.52	18.35	6.47
IC95%	3.05	0.84	0.57	2.79	4.09	5.44	2.99

CUADRO No.26 RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO PROXIMALES PRACTICADOS A MAIZ FORRAJERO DURANTE 11 AÑOS 1975-1985 (Análisis estadístico global).

MAIZ FORRAJERO  
(*Zea mays*)

	HUMEDAD	P CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.
N	9	9	9	9	9	9	9
X	78.92	9.18	3.95	7.57	26.98	52.32	67.61
D.S.	2.22	1.76	1.07	1.29	3.57	3.72	2.42
V.MIN	75.26	6.29	2.66	4.97	17.60	48.35	63.03
V.MAX	81.88	11.59	5.81	9.19	29.82	60.91	70.52
C.V.	2.81	19.23	27.13	17.08	13.25	7.12	3.58
IC95%	1.70	1.36	0.82	0.99	2.75	2.86	1.86

CUADRO No.27 RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO PROXIMALES PRACTICADOS A SORGO FORRAJERO DURANTE 11 AÑOS 1975-1985 (Análisis estadístico global).

SORGO FORRAJERO  
(*Sorghum vulgare*)

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.
N	65	65	65	65	65	65	65
X	76.95	8.84	3.73	7.65	27.95	51.82	67.03
D.S.	6.75	3.10	3.30	2.99	4.78	6.97	5.58
V.MIN	53.11	2.55	1.00	2.92	7.23	39.16	53.93
V.MAX	89.12	16.36	8.35	20.98	37.93	72.49	72.98
C.V.	8.77	35.11	88.50	39.08	17.11	13.45	8.33
IC95%	1.64	0.76	0.80	0.73	1.16	1.69	1.36

CUADRO No.28 RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO PROXIMALES PRACTICADOS A TAIWAN VERDE DURANTE 11 AÑOS 1975-1985 (Análisis estadístico global).

TAIWAN VERDE  
(*Pennisetum purpureum* var. taiwan)

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.
N	14	14	14	14	14	14	14
X	74.58	7.75	3.22	10.40	32.39	46.22	63.20
D.S.	6.73	1.50	2.67	1.66	2.14	2.70	4.23
V.MIN	60.22	5.27	1.58	7.77	30.05	39.29	59.58
V.MAX	82.43	10.78	12.37	12.76	36.12	50.41	77.12
C.V.	9.03	19.34	82.80	15.92	6.59	5.85	6.69
IC95%	2.61	0.58	0.50	0.64	0.83	1.05	1.64

CUADRO No.29 RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO PROXIMALES PRACTICADOS A TRITICALE VERDE DURANTE 11 AÑOS 1975-1985 (Análisis estadístico global).

TRITICALE VERDE  
(*Triticum secale*)

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.
N	20	20	20	20	20	20	20
X	76.72	17.52	5.28	9.33	22.12	45.69	68.97
D.S.	8.98	4.07	3.72	1.86	4.17	4.77	9.08
V.MIN	54.12	11.99	2.25	5.57	15.71	38.93	74.59
V.MAX	82.76	23.11	9.84	12.20	31.70	58.93	64.48
C.V.	11.70	23.24	70.45	19.95	18.87	10.34	13.16
IC95%	4.20	1.91	1.74	0.87	1.95	2.23	4.25

CUADRO No.30 RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO PROXIMALES PRACTICADOS A TRIGO VERDE DURANTE 11 AÑOS 1975-1985 (Análisis estadístico global).

TRIGO VERDE  
(*Triticum spp*)

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.
N	28	28	28	28	28	28	28
X	73.99	14.82	5.03	7.38	24.86	47.92	69.66
D.S.	5.52	2.01	1.20	3.33	4.27	5.43	4.08
V.MIN	57.83	11.22	2.74	4.41	18.13	36.29	60.32
V.MAX	81.67	19.46	7.17	17.77	32.05	57.47	74.36
C.V.	7.46	13.54	23.85	45.08	17.17	11.33	5.86
IC95%	2.14	0.78	0.24	1.29	1.66	2.11	1.58

CUADRO No.31 RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO PROXIMALES PRACTICADOS  
A RYE GRASS VERDE DURANTE 6 AÑOS 1976,1978,1980,1981,  
1982 y 1985.

RYE GRASS VERDE  
(*Lolium spp*)

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	7	7	7	7	7	7	7	1
X	75.86	18.42	4.29	13.56	18.36	45.36	65.72	9
D.S.	1.68	3.09	1.02	3.69	3.96	4.37	2.52	7
V.MIN	73.62	13.81	2.92	8.77	14.17	38.96	60.85	6
V.MAX	78.24	22.24	6.00	21.64	26.29	52.13	69.30	
C.V.	2.22	16.76	23.82	27.25	21.56	9.64	3.83	
	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	13	13	13	13	13	13	13	1
X	86.34	25.18	5.09	13.84	18.93	36.94	66.38	9
D.S.	2.53	4.61	2.38	2.88	2.79	4.80	4.23	7
V.MIN	82.71	17.18	1.41	8.00	13.40	29.33	57.70	8
V.MAX	89.36	30.96	9.09	18.89	22.08	42.59	71.70	
C.V.	2.93	18.31	46.62	20.81	14.72	12.99	6.38	
	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	14	14	14	14	14	14	14	1
X	78.94	19.59	4.60	11.34	20.43	44.04	67.26	9
D.S.	13.04	6.99	1.11	1.79	2.57	6.76	2.36	8
V.MIN	36.96	10.94	2.81	8.45	16.46	34.91	61.64	0
V.MAX	87.91	31.94	6.84	15.89	24.67	57.79	71.32	
C.V.	16.52	35.66	24.03	15.82	12.56	15.36	3.51	
	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	15	15	15	15	15	15	15	1
X	77.30	12.62	3.24	11.08	22.56	50.49	65.19	9
D.S.	6.38	4.57	1.51	4.66	3.39	6.78	4.32	8
V.MIN	57.03	9.13	0.96	8.18	15.14	31.60	51.40	1
V.MAX	85.64	28.45	7.21	27.91	26.77	57.01	72.07	
C.V.	8.25	36.17	46.59	42.02	15.05	13.42	6.63	
	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	6	6	6	6	6	6	6	1
X	69.96	14.51	3.20	8.71	24.19	49.39	66.49	9
D.S.	11.22	4.03	0.82	2.16	3.68	5.43	1.65	8
V.MIN	55.07	8.77	2.16	5.67	19.67	42.89	64.51	2
V.MAX	81.62	21.29	4.59	11.45	29.32	59.31	67.82	
C.V.	16.04	27.75	25.67	24.77	15.23	11.00	2.46	

## Continuación Cuadro No.31.

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
	7	7	7	7	7	7	7	1
X	72.70	20.94	5.89	14.41	19.91	38.85	66.72	9
D.S.	16.71	4.34	1.26	4.13	2.89	2.57	4.01	8
V.MIN	46.67	15.55	3.66	11.53	16.06	34.36	50.91	5
V.MAX	86.61	27.03	7.91	24.20	23.70	42.85	68.81	
C.V.	22.98	20.71	21.47	28.68	14.55	6.62	6.01	

## ANALISIS PONDERADO

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.
TOTAL	62	62	62	62	62	62	62
XP	78.18	18.61	4.35	12.14	20.70	44.19	66.26
S2P	96.26	2.01	2.41	11.65	9.87	32.44	12.45
SP	9.81	1.42	1.55	3.41	3.14	5.69	3.53
CVP	12.55	7.63	35.66	28.11	15.17	12.89	5.32
IC95%	2.44	0.35	0.39	0.85	0.78	1.41	0.88

## ENSILADOS

CUADRO No.32 RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO PROXIMALES PRACTICADOS  
A MAIZ ENSILADO DURANTE 11 AÑOS 1975-1985.

MAIZ ENSILADO  
(Zea mays)

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	7	7	7	7	7	7	7	1
X	74.12	8.24	4.34	6.61	26.92	53.88	68.84	9
D.S.	2.54	0.87	2.77	3.11	2.30	5.49	3.92	7
V.MIN	68.30	7.34	0.99	1.82	23.47	45.91	64.07	5
V.MAX	76.30	9.73	8.93	10.38	30.30	58.80	76.69	
C.V.	3.43	10.58	64.05	47.06	8.56	10.18	5.70	

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	22	22	22	22	22	22	22	1
X	74.63	8.29	5.47	7.79	26.24	51.99	69.56	9
D.S.	7.92	1.77	2.41	1.20	4.44	4.51	3.67	7
V.MIN	52.78	5.58	2.39	5.59	16.77	43.07	56.93	6
V.MAX	86.21	12.40	11.66	9.94	39.66	59.93	76.17	
C.V.	10.61	20.79	44.08	15.44	16.93	8.67	5.27	

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	14	14	14	14	14	14	14	1
X	76.32	8.48	4.25	15.14	29.29	42.83	61.75	9
D.S.	4.43	1.92	1.84	11.39	5.98	13.16	9.23	7
V.MIN	70.60	4.05	0.81	4.90	20.67	26.81	49.25	7
V.MAX	84.97	10.73	8.54	44.44	40.91	61.35	71.19	
C.V.	5.80	22.61	43.30	75.25	20.42	30.74	14.94	

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	12	12	12	12	12	12	12	1
X	75.75	7.02	3.07	11.09	32.23	46.58	62.53	9
D.S.	3.18	1.64	1.31	5.57	4.33	4.78	4.18	7
V.MIN	65.25	3.69	1.65	5.38	21.95	35.72	51.23	8
V.MAX	87.66	11.03	5.79	22.24	37.24	55.53	68.42	
C.V.	4.21	23.32	42.79	50.22	13.44	10.26	6.68	

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	13	13	13	13	13	13	13	1
X	71.65	9.17	4.59	8.56	28.71	48.95	67.25	9
D.S.	9.84	2.16	1.35	2.35	5.63	5.67	2.15	7
V.MIN	49.86	5.54	2.16	4.57	12.71	39.43	62.52	9
V.MAX	81.81	13.96	6.60	12.75	38.48	60.85	71.97	
C.V.	13.73	23.55	29.41	27.44	19.63	11.58	3.19	

Continuación Cuadro No.32

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	16	16	16	16	16	16	16	1
X	74.36	8.63	4.36	7.77	26.83	52.41	68.02	9
D.S.	3.59	2.34	1.65	2.70	3.30	6.03	2.69	8
V.MIN	68.60	5.46	2.35	4.52	20.94	35.18	62.65	0
V.MAX	78.59	15.61	7.92	12.56	32.04	62.07	72.03	
C.V.	4.83	27.17	37.87	34.79	12.30	11.50	3.96	
	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	13	13	13	13	13	13	13	1
X	73.06	7.87	2.44	8.13	28.36	53.18	64.92	9
D.S.	8.61	1.19	0.93	2.64	2.33	3.29	2.82	8
V.MIN	46.27	4.96	1.13	3.64	21.50	21.46	59.99	1
V.MAX	79.96	10.48	4.42	12.80	31.44	58.09	69.14	
C.V.	11.79	15.10	37.90	32.43	8.20	6.18	4.35	
	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	8	8	8	8	8	8	8	1
X	72.25	8.71	2.88	9.98	27.28	51.14	64.36	9
D.S.	4.67	2.33	1.00	3.53	3.79	3.88	3.17	8
V.MIN	67.13	6.70	1.45	5.40	23.02	40.86	56.53	2
V.MAX	81.18	13.80	4.88	17.88	35.75	57.35	70.89	
C.V.	6.46	26.74	34.79	35.35	13.91	7.60	4.93	
	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	15	15	15	15	15	15	15	1
X	76.43	8.94	2.76	8.77	29.55	49.98	64.56	9
D.S.	4.20	1.47	1.13	1.55	2.36	2.69	1.76	8
V.MIN	69.65	6.85	0.96	5.86	23.44	46.12	59.81	3
V.MAX	81.54	12.08	4.86	11.24	32.71	55.00	68.06	
C.V.	5.50	16.45	40.95	17.66	7.98	5.39	2.73	
	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	25	25	25	25	25	25	25	1
X	77.38	8.46	5.24	7.90	30.09	48.29	68.23	9
D.S.	4.60	2.31	2.41	1.75	3.25	4.20	3.38	8
V.MIN	68.07	4.83	0.74	3.77	23.27	38.21	60.84	4
V.MAX	88.25	17.64	12.26	12.56	37.19	56.13	74.36	
C.V.	5.95	27.31	46.05	22.19	10.83	8.71	4.96	



## Continuación Cuadro No.32

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	17	17	17	17	17	17	17	1
X	73.82	7.51	4.39	10.15	27.38	50.56	66.15	9
D.S.	8.27	1.88	1.27	3.72	5.44	6.84	2.61	8
V.MIN	49.12	4.01	2.32	3.80	14.73	37.80	61.44	5
V.MAX	90.23	12.43	6.36	17.90	39.22	62.16	76.95	
C.V.	11.21	25.06	28.88	36.69	19.86	13.52	3.96	

## ANALISIS PONDERADO

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.
TOTAL	162	162	162	162	162	162	162
XP	74.83	8.33	4.19	9.17	28.48	49.83	66.34
S2P	39.55	3.68	3.28	18.50	17.44	36.78	16.11
SP	6.29	1.92	1.81	4.30	4.18	6.06	4.01
CVP	8.40	23.02	43.21	46.90	14.67	12.17	6.05
IC95%	0.97	0.29	0.28	0.66	0.64	0.93	0.62

CUADRO NO.33 RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO PROXIMALES PRACTICADOS  
A AVENA ENSILADA DURANTE 11 AÑOS 1975-1985 (Análisis  
estadístico global).

AVENA ENSILADA  
(Avena sativa)

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.
N	15	15	15	15	15	15	15
X	74.48	8.45	5.62	12.96	32.31	40.65	64.37
D.S.	4.82	1.82	2.63	5.09	3.23	5.08	4.56
V.MIN	68.73	5.85	1.50	7.50	25.82	28.76	52.65
V.MAX	88.25	12.71	12.26	27.14	34.98	49.30	74.37
C.V.	6.48	21.49	46.88	39.27	10.00	12.50	7.09
IC95%	2.67	1.01	1.46	2.82	1.79	2.81	2.53

CUADRO No.34 RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO PROXIMALES PRACTICADOS  
A SORGO ENSILADO DURANTE 11 AÑOS 1975-1985 (Análisis  
estadístico global)

SORGO ENSILADO  
(Sorghum vulgare)

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.
N	9	9	9	9	9	9	9
X	78.67	10.57	4.98	10.46	29.76	44.23	66.07
D.S.	6.23	6.93	1.50	5.19	4.91	6.03	5.23
V.MIN	66.79	4.12	2.15	0.51	17.55	34.64	58.06
V.MAX	89.29	28.29	7.65	17.42	33.89	52.56	74.07
C.V.	7.92	65.62	30.13	49.65	16.50	13.64	7.92
IC95%	4.79	5.33	1.15	3.99	3.77	4.63	4.02

CUADRO No.35 RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO PROXIMALES PRACTICADOS  
A RYE GRASS ENSILADO DURANTE 11 AÑOS 1975-1985 (Análisis  
estadístico global).

RYE GRASS ENSILADO  
(Lolium spp)

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.
N	29	29	29	29	29	29	29
X	73.96	13.56	4.69	12.16	28.01	41.58	64.86
D.S.	9.61	2.22	1.70	4.23	4.99	5.00	3.36
V.MIN	46.80	9.38	2.29	1.22	17.41	31.68	55.54
V.MAX	83.12	19.39	10.47	23.25	36.27	54.33	71.80
C.V.	13.00	16.39	36.30	34.83	17.85	12.03	5.17
IC95%	3.66	0.84	0.65	1.61	1.90	1.90	1.35

**ALIMENTOS ENERGETICOS**

CUADRO No.36 RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO PROXIMALES PRACTICADOS  
A CEBADA GRANO DURANTE 11 AÑOS.

CEBADA GRANO  
(Hordeum vulgare)

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	9	11	9	9	9	9	9	1
X	10.54	10.01	3.79	3.76	6.76	65.67	77.65	9
D.S.	2.33	1.60	2.31	2.00	2.16	3.53	3.39	7
V.MIN	7.58	7.75	0.61	2.05	4.03	57.99	73.71	5
V.MAX	14.53	12.78	9.36	8.42	11.31	68.89	86.39	
C.V.	22.15	15.99	60.89	53.24	31.97	5.38	4.37	

  

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	8	8	8	8	8	8	8	1
X	10.37	9.82	1.29	3.17	5.37	70.43	76.05	9
D.S.	1.57	1.29	0.72	0.56	1.91	1.92	0.84	7
V.MIN	8.40	8.66	0.18	2.24	1.28	67.32	74.91	6
V.MAX	13.96	12.97	2.19	3.82	7.86	74.39	78.02	
C.V.	15.19	13.14	56.08	17.71	35.67	2.74	1.10	

  

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	12	12	12	12	12	12	12	1
X	11.89	10.05	1.29	3.03	6.13	69.46	75.74	9
D.S.	1.55	1.71	0.49	1.04	1.89	2.91	1.47	7
V.MIN	9.17	7.59	0.68	2.08	3.17	63.98	71.59	7
V.MAX	14.37	14.82	2.30	3.80	9.14	74.05	77.44	
C.V.	13.08	17.09	37.83	34.54	30.87	4.19	1.95	

  

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	5	5	5	5	5	5	5	1
X	11.69	9.50	2.63	2.82	6.91	68.13	77.22	9
D.S.	1.56	0.44	1.77	0.26	0.79	2.15	1.84	7
V.MIN	9.02	8.89	0.56	2.54	6.07	65.68	75.20	8
V.MAX	13.71	10.27	5.43	3.32	7.92	70.73	80.55	
C.V.	13.41	4.67	67.44	9.50	11.52	3.17	2.39	

  

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	3	3	3	3	3	3	3	1
X	10.20	11.83	1.60	2.98	6.31	67.26	75.80	9
D.S.	0.53	0.92	0.83	0.63	1.09	1.77	1.83	7
V.MIN	9.53	10.72	0.67	2.44	4.88	64.93	73.29	9
V.MAX	10.83	12.99	2.69	3.87	7.53	69.24	77.60	
C.V.	5.21	7.84	51.90	21.19	17.31	2.64	2.42	

Continuación Cuadro No.36

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	4	4	4	4	4	4	4	1
X	12.41	10.65	1.40	2.34	7.04	68.52	76.01	9
D.S.	-1.16	1.45	0.45	1.28	2.38	2.53	1.35	8
V.MIN	10.48	9.01	0.67	0.51	4.05	64.18	73.69	0
V.MAX	13.57	12.59	1.89	4.13	10.69	70.57	77.01	
C.V.	9.35	13.65	32.43	54.67	33.80	3.70	1.79	

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	2	2	2	2	2	2	2	1
X	10.24	10.90	2.92	2.10	5.58	68.48	76.97	9
D.S.	1.55	1.14	0.72	0.11	0.90	1.06	2.46	8
V.MIN	8.69	9.76	2.20	1.99	4.68	67.42	74.51	1
V.MAX	11.79	12.05	3.64	2.21	6.49	69.55	79.43	
C.V.	15.14	10.50	24.66	5.24	16.20	1.55	3.19	

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	8	8	8	8	8	8	8	1
X	10.18	12.08	1.72	3.39	7.51	65.27	75.05	9
D.S.	1.57	1.62	0.73	0.92	2.22	2.72	1.80	8
V.MIN	7.65	8.86	1.11	2.43	4.75	60.48	71.88	2
V.MAX	12.55	14.65	3.42	5.09	12.56	70.14	77.51	
C.V.	15.48	13.46	42.64	27.20	29.54	4.18	2.41	

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	6	6	6	6	6	6	6	1
X	10.65	10.81	1.66	2.59	6.91	68.01	76.19	9
D.S.	2.08	1.90	0.94	0.40	2.30	3.47	1.61	8
V.MIN	7.56	8.02	0.34	2.02	3.92	61.57	73.56	3
V.MAX	13.42	13.10	3.17	3.24	9.95	71.89	77.87	
C.V.	19.60	17.64	57.06	15.50	33.32	5.11	2.12	

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	10	15	10	10	10	10	10	1
X	12.18	11.17	1.42	3.32	7.67	66.31	74.83	9
D.S.	1.70	1.86	0.63	1.08	1.97	3.46	1.13	8
V.MIN	9.21	7.68	0.48	2.49	4.69	59.54	72.06	4
V.MAX	15.17	14.55	2.66	6.39	11.06	70.22	76.34	
C.V.	13.98	16.63	44.87	32.56	25.68	5.22	1.52	

Continuación Cuadro No.36

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	8	9	8	8	8	8	8	1
X	11.26	10.71	3.74	3.25	7.88	65.67	78.65	9
D.S.	1.40	1.06	2.00	1.45	3.25	3.79	3.34	8
V.MIN	8.41	8.65	1.39	1.01	3.22	52.10	68.37	5
V.MAX	13.30	12.54	8.36	5.99	12.69	69.77	84.38	
C.V.	12.45	9.90	53.58	44.80	41.33	5.77	4.26	

## ANÁLISIS PONDERADO

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.
TOTAL	75	83	75	75	75	75	75
XP	11.16	9.56	2.09	3.12	6.82	67.47	76.30
S2P	2.96	2.41	1.63	1.32	4.61	4.94	4.36
SP	1.69	1.55	1.27	1.15	2.14	2.22	2.09
CVP	15.15	16.26	60.93	36.81	31.50	3.29	2.74
IC95%	0.38	0.33	0.29	0.26	0.49	0.50	0.47

CUADRO No.37 RESULTADOS DE ANÁLISIS QUÍMICO PROXIMALES PRÁCTICADOS A AVENA GRANO DURANTE 11 AÑOS 1975-1985 (Análisis estadístico global).

AVENA GRANO  
(Avena sativa)

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.
N	24	28	24	24	24	24	24
X	10.53	10.37	4.09	2.96	10.58	61.53	76.99
D.S.	1.95	2.17	1.48	0.79	3.52	2.91	2.49
V.MIN	8.33	7.38	1.38	1.26	2.06	53.08	73.17
V.MAX	17.03	15.19	7.19	5.14	15.50	67.69	82.90
C.V.	18.58	20.97	36.34	26.82	33.28	4.74	3.24
IC95%	0.83	0.84	0.63	0.33	1.49	1.23	1.05

CUADRO No.38 RESULTADOS DE ANÁLISIS QUÍMICO PROXIMALES PRÁCTICADOS  
A MAÍZ GRANO DURANTE 11 AÑOS 1975-1985.

MAÍZ GRANO  
(Zea mays)

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	8	8	6	6	6	6	6	1
X	10.40	8.83	4.85	1.36	2.73	72.58	83.01	9
D.S.	1.52	1.20	2.80	0.59	1.76	5.03	2.64	7
V.MIN	7.88	7.07	1.32	0.69	1.28	64.13	80.04	5
V.MAX	12.81	10.16	8.86	2.49	6.42	78.87	87.03	
C.V.	14.62	12.42	57.70	43.74	64.61	6.94	3.18	

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	2	5	2	2	2	2	2	1
X	17.66	8.73	4.03	1.68	2.47	72.63	81.64	9
D.S.	5.84	0.79	1.11	0.39	0.19	1.45	0.95	7
V.MIN	11.82	7.26	2.92	1.29	2.28	71.18	80.69	6
V.MAX	23.51	9.49	5.14	2.08	2.67	74.09	82.60	
C.V.	33.09	9.12	27.54	23.44	7.88	2.00	1.17	

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	7	7	7	7	7	7	7	1
X	12.27	9.14	3.20	1.40	3.46	72.76	80.57	9
D.S.	1.29	0.81	1.61	0.84	1.93	3.81	1.75	7
V.MIN	9.91	8.19	0.60	0.46	1.45	67.47	78.56	7
V.MAX	13.96	10.88	5.37	3.18	7.50	79.01	84.14	
C.V.	10.55	8.95	50.17	59.74	55.88	5.24	2.17	

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	8	8	8	8	8	8	8	1
X	14.75	9.27	3.84	1.66	3.42	71.77	80.98	9
D.S.	5.10	1.28	2.01	0.82	2.26	3.96	2.68	7
V.MIN	10.77	7.90	0.56	0.70	1. ?	64.19	76.22	8
V.MAX	26.04	12.23	7.84	3.31	7.62	77.32	84.80	
C.V.	34.60	13.79	52.47	49.82	66.16	5.52	3.31	

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	9	9	9	9	9	9	9	1
X	12.85	8.60	3.13	1.66	3.12	73.47	80.47	9
D.S.	0.38	0.61	1.07	0.92	1.75	2.52	2.22	8
V.MIN	12.43	7.95	1.33	0.89	1.46	66.57	76.36	0
V.MAX	13.51	10.23	4.20	3.94	6.55	75.51	82.93	
C.V.	2.94	7.10	34.24	55.63	56.31	3.44	2.77	

## Continuación Cuadro No.38

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	14	14	14	14	14	14	14	1
X	11.57	8.33	3.32	1.76	3.05	73.50	80.65	9
D.S.	1.06	1.07	1.60	1.16	1.87	2.80	2.98	8
V.MIN	9.41	5.93	1.17	0.13	1.41	69.14	75.16	1
V.MAX	13.54	9.77	6.79	4.63	7.45	78.04	84.62	
C.V.	9.24	12.90	48.27	65.80	61.16	3.81	3.70	

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	10	11	10	10	10	10	10	1
X	14.76	8.96	4.26	1.11	2.36	73.27	82.48	9
D.S.	5.57	0.80	1.72	0.30	1.76	2.07	2.49	8
V.MIN	9.40	7.81	2.28	0.68	1.26	68.84	77.56	2
V.MAX	24.99	10.71	7.10	1.43	7.61	76.77	86.01	
C.V.	37.72	9.02	40.39	27.57	74.53	2.83	3.03	

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	13	13	13	13	13	13	13	1
X	11.82	8.24	3.96	1.32	3.11	73.35	81.77	9
D.S.	1.21	0.63	2.20	0.44	1.87	3.88	2.26	8
V.MIN	9.86	7.32	0.54	0.95	1.50	62.03	77.33	3
V.MAX	14.48	9.95	9.84	2.39	7.28	77.58	86.10	
C.V.	10.28	7.73	55.70	33.53	60.07	5.30	2.77	

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	18	18	18	18	18	18	18	1
X	11.38	8.39	4.01	1.59	3.07	72.91	81.58	9
D.S.	3.48	0.70	2.26	0.58	1.24	3.02	2.81	8
V.MIN	3.01	7.05	0.54	1.01	1.49	66.13	76.92	4
V.MAX	21.44	9.61	7.95	3.43	5.61	77.21	86.19	
C.V.	30.59	8.43	56.47	36.86	40.51	4.15	3.44	

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	24	24	24	24	24	24	24	1
X	10.23	8.26	3.45	1.85	2.87	73.51	80.77	9
D.S.	2.98	1.10	2.77	0.62	1.64	4.34	3.28	8
V.MIN	5.18	6.40	0.58	0.59	0.38	63.52	76.23	5
V.MAX	16.85	10.49	9.68	3.00	5.97	79.83	86.42	
C.V.	29.16	13.36	80.43	33.07	57.06	5.90	4.06	

## ANALISIS PONDERADO

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.
TOTAL	113	118	111	111	111	111	111
XP	12.01	8.56	3.73	1.59	2.99	73.13	81.27
S2P	9.53	0.86	4.72	0.52	2.99	12.76	7.51
SP	3.08	0.93	2.17	0.72	1.73	3.57	2.74
CVP	25.69	10.87	58.22	45.66	57.81	4.88	3.37
IC95A	0.57	0.17	0.40	0.13	0.32	0.66	0.51



CUADRO No.39 RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO PROXIMALES PRACTICADOS  
A SORGO GRANO DURANTE 11 AÑOS 1975-1985,  
SORGO GRANO  
(*Sorghum vulgare*)

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	9	9	9	9	9	9	9	1
X	11.26	8.90	3.80	1.46	2.20	73.61	81.80	9
D.S.	0.73	1.01	2.34	0.70	0.90	2.31	3.00	7
V.MIN	9.93	7.72	1.38	0.77	0.29	70.69	78.29	5
V.MAX	12.15	10.88	8.33	3.17	3.35	76.94	87.26	
C.V.	6.49	11.43	61.69	47.88	41.23	3.14	3.68	

  

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	10	13	10	10	10	10	10	1
X	12.33	9.54	2.92	2.36	2.21	72.85	79.82	9
D.S.	1.56	0.99	1.06	1.48	1.79	2.21	2.37	7
V.MIN	8.41	7.76	1.65	1.21	0.87	67.82	75.92	6
V.MAX	14.35	11.27	5.63	5.72	7.33	76.06	84.06	
C.V.	12.66	10.39	36.50	63.01	81.23	3.04	2.97	

  

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	8	8	8	8	8	8	8	1
X	13.07	9.60	2.39	1.43	2.25	74.29	80.05	9
D.S.	0.99	0.84	0.76	0.19	1.41	1.41	0.97	7
V.MIN	11.66	8.60	1.32	1.04	0.07	72.15	78.84	7
V.MAX	15.03	11.26	3.47	1.74	5.43	76.15	81.57	
C.V.	7.62	8.75	31.94	13.58	62.64	1.91	1.22	

  

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	12	12	12	12	12	12	12	1
X	12.96	8.40	2.47	1.69	2.84	74.56	79.84	9
D.S.	1.35	0.82	0.94	0.74	0.93	1.35	1.44	7
V.MIN	10.64	6.61	1.08	0.39	1.62	72.41	77.01	8
V.MAX	15.70	9.40	4.33	3.65	4.68	76.89	82.46	
C.V.	10.48	9.83	38.17	43.84	32.86	1.82	1.80	

  

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	13	16	13	13	13	13	13	1
X	11.53	10.01	2.51	1.40	2.97	73.20	79.87	9
D.S.	1.11	2.22	0.61	0.38	0.87	2.29	0.88	7
V.MIN	9.38	7.29	0.97	0.65	1.65	69.40	78.21	9
V.MAX	12.99	16.23	3.29	2.11	4.53	77.04	81.39	
C.V.	9.64	22.14	24.45	27.14	29.31	3.14	1.11	

Continuación Cuadro No.39

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	20	20	20	20	20	20	20	1
X	9.66	8.92	2.84	1.43	1.96	74.84	80.78	9
D.S.	2.49	0.63	1.04	0.61	0.64	2.03	1.01	8
V.MIN	7.29	7.50	0.47	0.44	0.69	69.76	78.30	0
V.MAX	16.29	9.99	4.98	3.46	3.29	78.21	83.03	
C.V.	25.81	7.13	36.79	42.67	33.06	2.72	1.25	

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	17	17	17	17	17	17	17	1
X	12.37	10.12	2.90	1.57	2.32	73.06	80.39	9
D.S.	0.87	1.30	1.13	0.44	0.87	2.62	1.06	8
V.MIN	10.90	8.80	1.35	1.06	1.09	66.73	77.89	1
V.MAX	14.36	13.46	6.06	2.46	4.79	76.09	82.91	
C.V.	7.10	12.84	39.04	28.05	37.62	3.59	1.32	

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	32	32	30	30	30	30	30	1
X	11.45	8.94	2.40	1.71	2.47	74.51	79.87	9
D.S.	1.54	0.95	0.74	0.69	0.84	1.75	1.10	8
V.MIN	7.33	6.69	0.56	1.03	0.72	69.99	76.68	2
V.MAX	14.56	11.78	3.46	3.36	4.39	77.59	82.14	
C.V.	13.51	10.67	30.80	40.73	34.21	2.35	1.39	

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	14	14	14	14	14	14	14	1
X	11.98	9.02	2.59	1.43	2.48	74.38	80.21	9
D.S.	2.59	0.98	1.10	0.57	0.80	1.97	1.46	8
V.MIN	6.70	5.83	1.21	0.98	1.31	71.17	76.61	3
V.MAX	16.54	10.25	5.62	2.99	4.84	78.61	83.72	
C.V.	21.67	10.95	42.52	39.85	37.57	2.66	1.82	

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	22	33	22	22	22	22	22	1
X	13.14	9.20	2.32	1.42	2.88	73.83	79.66	9
D.S.	1.65	1.11	1.17	0.24	0.96	1.64	1.60	8
V.MIN	10.07	7.76	0.49	1.03	1.32	71.22	76.46	4
V.MAX	16.26	12.49	5.34	2.11	4.97	77.13	83.65	
C.V.	12.58	12.08	50.52	16.91	33.54	2.22	2.01	

## Continuación Cuadro No.39

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	20	34	20	20	20	20	20	1
X	11.24	9.23	2.76	1.81	2.75	73.42	79.99	9
D.S.	1.50	1.34	0.97	0.88	1.22	2.65	1.38	8
V.MIN	8.07	6.54	0.90	0.49	1.06	67.58	77.39	5
V.MAX	13.46	12.39	5.29	3.81	6.09	77.45	82.94	
C.V.	13.40	14.51	35.14	48.57	44.67	3.61	1.73	

## ANALISIS PONDERADO

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.
TOTAL	177	208	173	173	173	173	173
XP	11.79	9.24	2.84	1.71	2.67	73.94	80.14
S2P	2.78	1.42	1.17	0.46	0.97	4.29	2.15
SP	1.66	1.19	1.08	0.68	0.98	2.06	1.46
CVP	14.14	12.93	38.13	39.84	36.92	2.80	1.83
IC95%	0.25	0.16	0.16	0.10	0.14	0.30	0.22

CUADRO NO.40 RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO PROXIMALES PRACTICADOS  
A TRIGO SALVADO DURANTE 11 AÑOS 1975-1985.  
TRIGO SALVADO  
(Triticum spp)

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	5	5	5	5	5	5	5	1
X	10.49	16.64	5.41	4.23	7.96	55.74	77.58	9
D.S.	1.76	0.61	2.17	0.16	2.42	3.76	2.13	7
V.MIN	7.04	15.49	3.19	3.90	3.15	51.84	75.40	5
V.MAX	11.89	17.25	8.42	4.32	9.55	62.28	80.44	
C.V.	16.75	3.69	40.24	3.97	30.39	6.75	2.76	

  

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	2	2	2	2	2	2	2	1
X	10.87	14.11	3.81	7.05	7.85	57.14	73.66	9
D.S.	1.48	0.03	1.30	0.81	0.95	1.22	1.09	7
V.MIN	9.39	14.08	2.51	6.24	6.90	55.92	72.57	6
V.MAX	12.35	14.15	5.12	7.87	8.80	58.37	74.76	
C.V.	13.61	0.25	34.21	11.55	12.10	2.14	1.49	

  

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	5	5	5	5	5	5	5	1
X	12.50	15.64	4.72	5.91	10.24	53.46	74.52	9
D.S.	1.13	1.36	0.25	0.48	0.80	0.65	0.42	7
V.MIN	10.46	14.65	4.26	5.22	9.26	52.32	73.95	7
V.MAX	13.45	18.22	5.02	6.69	11.32	54.06	75.28	
C.V.	9.06	8.71	5.38	8.26	7.89	1.22	0.57	

  

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	4	4	4	4	4	4	4	1
X	12.12	14.38	4.17	5.82	12.56	53.03	73.26	9
D.S.	1.69	0.80	2.09	0.37	0.85	2.48	2.44	7
V.MIN	9.60	13.01	1.06	5.40	11.41	50.00	69.68	8
V.MAX	14.26	15.08	6.44	6.42	13.64	56.61	75.88	
C.V.	14.01	5.62	50.25	6.42	6.77	4.68	3.34	

  

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	7	7	7	7	7	7	7	1
X	11.74	15.76	3.55	4.77	10.32	55.58	74.19	9
D.S.	1.99	0.93	0.49	0.63	1.02	1.30	1.05	7
V.MIN	9.05	14.26	2.82	3.99	9.33	53.51	72.77	9
V.MAX	14.60	17.65	4.47	5.87	12.48	57.40	75.53	
C.V.	16.95	5.91	13.86	13.20	9.91	2.35	1.42	

## Continuación Cuadro No. 40

	HUMEDAD	P. CRUDA	E. ETereo	CENIZAS	F. CRUDA	E. L. N.	T. N. D.	AÑO
N	10	10	10	10	10	10	10	1
X	11.74	16.36	2.99	5.02	8.69	57.01	73.99	9
D.S.	1.18	0.63	1.08	1.14	2.61	4.56	1.68	8
V. MIN	10.43	15.30	0.36	2.84	2.58	51.71	71.71	1
V. MAX	14.13	17.28	4.20	6.42	13.05	68.12	77.46	
C.V.	10.09	3.85	36.38	22.72	30.05	8.01	2.27	

	HUMEDAD	P. CRUDA	E. ETereo	CENIZAS	F. CRUDA	E. L. N.	T. N. D.	AÑO
N	11	11	11	11	11	11	11	1
X	10.29	15.69	3.37	5.31	10.57	55.00	73.41	9
D.S.	1.72	1.33	1.18	1.47	2.98	3.96	2.68	8
V. MIN	7.47	13.24	1.53	2.53	5.68	50.79	68.20	2
V. MAX	12.61	17.12	5.91	7.94	15.29	63.24	77.34	
C.V.	16.71	8.50	35.13	27.81	28.22	7.21	3.66	

	HUMEDAD	P. CRUDA	E. ETereo	CENIZAS	F. CRUDA	E. L. N.	T. N. D.	AÑO
N	10	10	10	10	10	10	10	1
X	12.59	15.34	3.00	4.26	9.15	58.21	74.56	9
D.S.	2.06	0.56	0.99	1.04	1.53	2.45	1.94	8
V. MIN	8.81	14.82	0.52	2.39	6.04	55.15	72.35	3
V. MAX	15.53	16.63	4.09	5.49	10.95	62.38	78.75	
C.V.	16.42	3.65	33.01	24.57	16.75	4.21	2.61	

	HUMEDAD	P. CRUDA	E. ETereo	CENIZAS	F. CRUDA	E. L. N.	T. N. D.	AÑO
N	6	6	6	6	6	6	6	1
X	11.58	14.50	2.62	4.73	10.62	57.49	73.25	9
D.S.	1.23	1.85	0.63	0.85	1.88	2.63	1.34	8
V. MIN	10.13	10.38	1.79	3.73	7.93	53.37	71.15	4
V. MAX	13.49	15.70	3.89	6.18	13.37	60.38	74.97	
C.V.	10.64	12.80	24.09	18.09	17.69	4.58	1.83	

	HUMEDAD	P. CRUDA	E. ETereo	CENIZAS	F. CRUDA	E. L. N.	T. N. D.	AÑO
N	3	3	2	2	2	2	2	1
X	10.93	14.58	3.44	3.36	7.65	61.47	77.05	9
D.S.	0.50	0.32	0.19	0.99	2.77	3.39	1.81	8
V. MIN	9.27	14.26	3.25	2.37	4.88	58.08	75.24	5
V. MAX	12.13	15.47	3.63	4.36	10.43	64.86	78.86	
C.V.	4.62	2.19	5.52	29.57	36.25	5.51	2.35	

## ANÁLISIS PONDERADO

	HUMEDAD	P. CRUDA	E. ETereo	CENIZAS	F. CRUDA	E. L. N.	T. N. D.
TOTAL	63	63	62	62	62	62	62
XP	11.54	15.54	3.54	4.97	9.73	56.23	74.30
S2P	2.71	1.11	1.37	1.01	4.47	10.26	3.62
SP	1.64	1.05	1.17	1.00	2.11	3.20	1.90
CVP	14.25	6.78	33.05	20.24	21.74	5.69	2.56
IC95%	0.40	0.26	0.29	0.25	0.52	0.79	0.47

CUADRO NO.41 RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO PROXIMALES PRACTICADOS  
A TRIGO GRANO DURANTE 11 AÑOS 1975-1985 (Análisis estadístico global).

TRIGO GRANO  
(Triticum spp)

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.
N	26	31	26	26	26	26	26
X	10.81	12.60	2.08	2.03	3.03	70.21	78.57
D.S.	1.99	1.55	0.83	1.02	1.34	2.88	1.87
V.MIN	6.31	10.09	0.73	1.16	0.82	61.98	73.99
V.MAX	15.10	17.03	4.00	5.93	6.00	74.49	81.56
C.V.	18.40	12.32	39.95	50.52	44.23	4.11	2.38
IC95%	0.80	0.54	0.33	0.41	0.54	1.17	0.75

CUADRO No.42 RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO PROXIMALES PRACTICADOS  
A TRITICALE GRANO DURANTE 11 AÑOS 1975-1985 (Análisis estadístico global).

TRITICALE GRANO  
(Triticum secale)

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.
N	5	5	5	5	5	5	5
X	12.32	13.71	2.20	2.03	3.62	68.41	78.18
D.S.	0.50	1.42	0.88	0.40	1.17	2.95	0.63
V.MIN	11.77	11.00	1.13	1.54	2.43	63.32	77.42
V.MAX	13.27	15.09	3.69	2.63	5.82	71.77	79.07
C.V.	3.28	10.42	40.28	19.96	32.13	4.31	0.82
IC95%	0.62	1.77	1.10	0.51	1.44	3.66	0.79

CUADRO No.43 RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO PROXIMALES PRACTICADOS A CAÑA MELAZA DURANTE 11 AÑOS 1975-1985 (Análisis estadístico global).

CAÑA MELAZA  
(Sacharum officinarum)

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.
N	23	23	23	23	23	23	23
X	26.06	3.69	3.59	9.38	0.31	72.96	75.89
D.S.	4.66	1.17	2.09	2.66	0.28	3.68	3.40
V.MIN	17.45	2.15	0.90	2.98	0.03	69.12	67.58
V.MAX	34.50	6.62	7.48	16.19	1.05	83.00	82.31
C.V.	17.91	31.70	58.37	28.39	90.59	5.04	4.48
IC95%	2.02	0.51	0.91	1.15	0.12	1.59	1.47

CUADRO No.44 RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO PROXIMALES PRACTICADOS A ARROZ PULIDURAS DURANTE 11 AÑOS 1975-1985 (Análisis estadístico global).

ARROZ PULIDURAS  
(Oryza sativa)

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.
N	13	13	13	13	13	13	13
X	9.70	12.50	12.86	7.01	5.40	52.61	85.47
D.S.	2.17	1.01	4.29	1.65	1.8	6.31	4.15
V.MIN	3.27	10.62	5.29	2.99	1.83	42.38	75.20
V.MAX	12.22	15.02	18.98	9.00	8.02	63.91	90.99
C.V.	22.40	8.13	33.38	23.65	33.54	12.00	4.86
IC95%	1.31	0.62	2.60	1.00	1.09	3.82	2.51

CUADRO No.45 RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO PROXIMALES PRACTICADOS  
A ALGODON PASTA DURANTE 11 AÑOS 1975-1985.

ALGODON PASTA  
(Gossypium spp)

	HUMEDAD	P. CRUDA	E. ETereo	CENIZAS	F. CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	7	11	7	7	7	7	7	1
X	6.47	36.37	4.93	6.36	10.81	32.13	71.12	9
D.S.	1.40	5.14	2.18	1.21	3.42	4.10	3.17	7
V.MIN	4.72	28.57	1.77	4.76	6.75	23.48	65.87	5
V.MAX	8.47	44.91	8.09	9.00	17.53	36.94	75.33	
C.V.	21.64	14.13	44.17	19.11	31.63	12.76	4.46	

	HUMEDAD	P. CRUDA	E. ETereo	CENIZAS	F. CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	6	6	6	6	6	6	6	1
X	6.86	38.16	3.42	6.75	13.82	27.81	67.47	9
D.S.	0.92	7.15	1.86	2.35	3.76	2.82	1.75	7
V.MIN	5.60	27.83	0.91	5.78	8.29	24.44	65.61	6
V.MAX	8.05	46.28	6.02	7.65	18.96	32.75	70.47	
C.V.	13.48	18.75	54.39	34.84	27.19	10.15	2.59	

	HUMEDAD	P. CRUDA	E. ETereo	CENIZAS	F. CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	2	3	2	2	2	2	2	1
X	7.55	41.66	3.08	5.92	12.61	27.51	68.12	9
D.S.	1.36	0.86	2.10	0.31	0.71	1.82	2.65	7
V.MIN	6.19	40.66	0.98	5.61	11.91	25.69	65.48	7
V.MAX	8.91	42.77	5.19	6.24	13.31	29.33	70.78	
C.V.	18.01	2.07	68.23	5.32	5.55	6.61	3.89	

	HUMEDAD	P. CRUDA	E. ETereo	CENIZAS	F. CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	4	6	4	4	4	4	4	1
X	9.53	35.59	3.06	6.55	19.18	25.65	65.53	9
D.S.	1.33	4.09	1.52	1.25	3.13	2.88	0.85	7
V.MIN	8.50	31.18	1.40	4.71	14.98	22.50	64.54	8
V.MAX	11.80	43.03	4.90	7.67	23.33	30.26	66.76	
C.V.	13.98	11.49	49.92	19.16	16.36	11.25	1.30	

	HUMEDAD	P. CRUDA	E. ETereo	CENIZAS	F. CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	7	7	7	7	7	7	7	1
X	6.62	33.79	8.13	6.64	13.88	27.52	73.53	9
D.S.	0.93	1.57	2.62	1.86	2.24	3.37	3.17	7
V.MIN	5.51	32.42	3.75	5.33	9.45	22.50	69.26	9
V.MAX	8.37	36.71	11.59	10.97	16.24	31.61	77.57	
C.V.	14.13	4.64	32.21	28.03	16.14	12.24	4.32	



## Continuación Cuadro No.45

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	14	14	14	14	14	14	14	1
X	8.37	38.80	5.87	6.03	11.94	27.33	71.56	9
D.S.	1.49	4.37	3.53	1.06	3.31	3.52	4.46	8
V.MIN	5.70	33.24	2.05	4.63	8.37	21.94	65.67	0
V.MAX	10.14	48.52	12.48	8.39	18.55	31.11	79.50	
C.V.	17.84	11.27	60.18	17.53	27.75	12.86	6.23	

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	2	3	2	2	2	2	2	1
X	4.71	38.69	4.25	5.34	8.87	31.82	71.46	9
D.S.	3.66	4.55	0.25	0.38	2.16	3.72	0.01	8
V.MIN	1.05	34.39	4.03	4.96	6.71	28.10	71.45	1
V.MAX	8.38	44.99	4.48	5.72	11.04	35.55	71.47	
C.V.	77.73	11.77	5.29	7.12	24.39	11.70	0.01	

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	3	3	3	3	3	3	3	1
X	5.25	33.49	5.58	6.17	11.90	32.83	71.92	9
D.S.	1.93	5.60	3.38	0.68	2.07	2.11	4.47	8
V.MIN	3.08	26.51	0.93	5.41	8.98	30.05	65.77	2
V.MAX	7.78	40.24	8.91	7.07	13.40	35.15	76.26	
C.V.	36.84	16.74	60.73	11.10	17.38	6.42	6.22	

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	4	6	4	4	4	4	4	1
X	9.55	37.65	1.29	6.34	13.89	30.06	65.41	9
D.S.	2.00	3.93	0.55	0.61	3.52	3.10	1.39	8
V.MIN	6.41	31.12	0.67	5.59	9.06	27.03	64.09	4
V.MAX	12.00	42.71	2.00	7.24	17.93	35.06	67.76	
V.MIN	21.02	10.45	42.79	9.61	25.35	10.32	2.13	
C.V.								

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	5	8	5	5	5	5	5	1
X	9.90	36.50	1.98	5.88	14.29	31.11	66.70	9
D.S.	1.71	2.56	2.56	0.56	3.36	2.69	3.12	8
V.MIN	6.60	31.65	0.20	5.16	10.02	27.79	64.03	5
V.MAX	11.53	44.50	7.08	6.64	19.14	34.63	72.81	
C.V.	17.27	7.02	129.21	9.56	23.53	8.65	4.69	

## ANALISIS PONDERADO

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.
TOTAL	54	67	54	54	54	54	54
XP	6.79	37.04	4.68	6.26	13.06	28.94	69.84
S2P	2.32	19.23	7.06	1.82	9.99	10.87	11.11
SP	1.52	4.38	2.66	1.35	3.16	3.29	3.33
CVP	22.44	11.84	56.76	21.55	0.24	11.39	4.77
IC95%	9.41	1.05	0.71	0.36	0.84	0.88	0.89

CUADRO No.46 RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO PROXIMALES PRACTICADOS  
A AJONJOLI PASTA DURANTE 11 AÑOS 1975-1985 (Análisis  
estadístico global)

AJONJOLI PASTA  
(Sesamum indicum)

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.
N	23	32	23	23	23	23	23
X	6.94	39.90	6.01	9.56	6.19	25.47	70.24
D.S.	1.66	4.09	4.15	2.28	1.98	4.24	4.94
V.MIN	4.58	36.38	1.05	6.64	1.13	16.56	62.92
V.MAX	10.33	48.26	15.22	12.55	10.01	34.59	81.57
C.V.	23.96	10.27	69.20	23.89	32.08	16.65	7.02
IC95%	0.72	1.42	1.80	0.99	0.86	1.83	2.14

CUADRO No.47 RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO PROXIMALES PRACTICADOS  
A ALFALFA HARINA DE HOJAS DURANTE 11 AÑOS 1975-1985.  
(Análisis estadístico global)

ALFALFA HARINA DE HOJAS  
(Medicago sativa)

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.
N	42	51	42	42	42	42	42
X	7.61	21.87	4.23	11.04	17.08	35.75	60.35
D.S.	2.77	1.79	1.84	2.28	2.42	3.45	2.70
V.MIN	0.95	17.64	1.05	6.94	10.93	24.07	52.76
V.MAX	12.13	26.67	11.91	18.41	22.51	41.13	62.28
C.V.	36.47	8.22	43.68	20.65	14.20	9.67	4.48
IC95%	0.84	0.49	0.56	0.69	0.73	1.05	0.82

CUADRO No.48 RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO PROXIMALES PRACTICADOS  
A ALFALFA HARINA INTEGRAL DURANTE 11 AÑOS 1975-1985.  
(Análisis estadístico global).

ALFALFA HARINA INTEGRAL  
(Medicago sativa)

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.
N	54	66	54	54	54	54	54
X	7.35	16.06	4.80	11.83	24.38	33.43	58.07
D.S.	2.71	2.49	4.31	5.73	4.48	6.01	5.69
V.MIN	3.09	9.97	1.37	4.09	16.66	18.99	40.62
V.MAX	15.50	21.79	11.30	30.66	36.56	44.35	69.85
C.V.	36.89	15.53	89.72	48.47	18.37	17.99	9.81
IC95%	0.72	0.60	1.15	1.53	1.19	1.60	1.52

CUADRO No.49 RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO PROXIMALES PRACTICADOS A CARTAMO PASTA DURANTE 11 AÑOS 1975-1985 (Análisis estadístico global).

CARTAMO PASTA  
(*Carthamus tinctorius*)

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.
N	57	68	57	57	57	57	57
X	9.04	20.87	1.06	4.33	34.54	29.51	61.38
D.S.	1.69	3.48	0.84	1.39	5.24	4.51	2.13
V.MIN	2.91	13.00	0.10	2.12	14.02	19.08	57.46
V.MAX	12.16	28.63	4.64	10.94	48.97	47.10	70.04
C.V.	18.70	16.70	79.72	32.19	15.18	15.31	3.48
IC95%	0.44	0.83	0.22	0.36	1.36	1.17	0.55

CUADRO No.50 RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO PROXIMALES PRACTICADOS A CARTARINA DURANTE 11 AÑOS 1975-1985 (Análisis estadístico global).

CARTARINA  
(*Carthamus tinctorius*)

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.
N	3	4	3	3	3	3	3
X	8.66	38.95	3.00	11.67	12.19	23.06	62.96
D.S.	1.12	3.85	2.66	4.37	3.36	7.20	6.51
V.MIN	7.07	34.72	0.47	6.43	7.48	15.83	53.86
V.MAX	9.47	43.88	6.69	17.14	15.03	32.90	68.61
C.V.	13.03	9.88	88.66	37.47	27.52	31.26	10.35
IC95%	2.81	6.13	6.62	10.86	8.36	17.93	16.21

CUADRO No.51 RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO PROXIMALES PRACTICADOS A COCO PASTA DURANTE 11 AÑOS 1975- 1985 (Análisis estadístico global).

COCO PASTA  
(*Cocos nucifera*)

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.
N	26	38	26	26	26	26	26
X	5.08	21.16	8.05	5.61	14.67	40.57	75.69
D.S.	2.48	3.41	2.44	1.13	3.70	3.03	3.66
V.MIN	1.22	15.25	0.99	2.73	7.77	31.17	67.44
V.MAX	10.29	34.56	12.91	8.99	26.41	46.20	83.30
C.V.	49.93	16.13	30.40	20.31	25.23	7.48	4.84
IC95%	1.00	1.08	0.99	0.46	1.49	1.23	1.48

CUADRO No.52 RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO PROXIMALES PRACTICADOS  
A GIRASOL PASTA (+30%P.C.) DURANTE 11 AÑOS 1975-1985.  
(Análisis estadístico global).  
GIRASOL PASTA (+30%P.C.)  
(Helianthus spp)

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.
N	17	17	17	17	17	17	17
X	10.01	33.97	1.72	6.62	21.26	26.19	63.15
D.S.	2.81	3.39	1.88	1.20	3.84	4.89	3.17
V.MIN	6.02	30.24	0.20	5.49	14.77	12.68	57.98
V.MAX	18.70	45.22	8.51	10.48	28.03	34.62	72.96
C.V.	28.09	9.99	109.67	18.23	18.04	18.69	5.03
IC95%	1.44	1.74	0.97	0.62	1.97	2.52	1.64

CUADRO No.53 RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO PROXIMALES PRACTICADOS  
A GIRASOL PASTA (20-30%P.C.) DURANTE 11 AÑOS 1975-1985.  
(Análisis estadístico global).  
GIRASOL PASTA (20-30%P.C.)  
(Helianthus spp)

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.
N	73	96	73	73	73	73	73
X	9.58	26.29	2.39	5.61	24.95	30.99	64.66
D.S.	2.25	2.08	2.52	1.67	3.85	3.86	3.26
V.MIN	3.84	20.07	0.13	0.86	14.92	17.77	58.08
V.MAX	18.23	29.67	11.39	13.73	35.66	43.62	76.84
C.V.	23.50	7.96	105.48	29.87	15.44	12.45	5.07
IC95%	0.52	0.42	0.58	0.38	0.88	0.88	0.75

CUADRO No.54 RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO PROXIMALES PRACTICADOS  
A GIRASOL PASTA (-20%P.C.) DURANTE 11 AÑOS 1975-1985.  
(Análisis estadístico global).  
GIRASOL PASTA (- 20% P.C.)  
(Helianthus spp)

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.
N	14	14	14	14	14	14	14
X	7.02	15.34	9.45	8.16	24.74	32.12	72.65
D.S.	1.18	2.68	3.89	2.50	12.23	11.46	8.56
V.MIN	4.51	9.36	1.92	4.70	13.07	2.03	53.46
V.MAX	8.94	18.83	17.12	12.81	56.50	50.60	85.28
C.V.	16.78	17.47	41.25	30.69	49.47	34.62	11.78
IC95%	0.68	1.55	2.25	1.44	7.07	6.62	4.94

**COMPLEMENTOS PROTEICOS**

**CUADRO No.55 RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO PROXIMALES PRACTICADOS A LINAZA PASTA DURANTE 11 AÑOS 1975-1985 (Análisis estadístico global).**

**LINAZA PASTA**  
(*Linum usitatissimum*)

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.
N	14	17	14	14	14	14	14
X	8.22	34.50	2.58	5.92	9.15	37.80	69.73
D.S.	1.64	3.22	2.53	1.83	1.30	4.78	2.39
V.MIN	4.21	29.89	0.56	4.55	6.28	25.49	64.30
V.MAX	11.56	42.75	5.81	10.42	11.35	42.82	72.92
C.V.	19.97	9.33	97.73	30.89	14.24	12.66	3.43
IC95%	0.95	1.66	1.46	1.06	0.75	2.76	1.38

**CUADRO No.56 RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO PROXIMALES PRACTICADOS A MAIZ GLUTEN DURANTE 11 AÑOS 1975-1985 (Análisis estadístico global).**

**MAIZ GLUTEN**  
(*Zea mays*)

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.
N	15	22	15	15	15	15	15
X	9.27	41.13	4.40	3.92	4.58	35.53	74.37
D.S.	3.14	3.92	1.48	1.46	0.73	3.47	2.83
V.MIN	3.43	32.51	2.07	1.17	2.93	29.29	69.49
V.MAX	15.37	49.32	6.66	6.89	5.64	44.17	79.55
C.V.	33.92	9.54	33.79	37.29	15.99	9.75	3.81
IC95%	1.74	1.74	0.82	0.81	0.40	1.92	1.57

CUADRO No.57 RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO PROXIMALES PRACTICADOS  
A SOYA PASTA DURANTE 11 AÑOS 1975-1985.

SOYA PASTA  
(Glycine max)

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	17	19	17	17	17	17	17	1
X	9.07	47.99	2.13	6.44	4.48	28.84	68.51	9
D.S.	2.46	3.51	1.67	1.26	1.97	2.37	2.05	7
V.MIN	2.85	40.11	0.35	5.14	2.36	23.36	66.11	5
V.MAX	13.54	52.60	6.35	10.09	10.42	34.43	74.61	
C.V.	27.08	7.23	78.36	19.62	44.05	8.23	2.99	

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	7	11	7	7	7	7	7	1
X	9.77	49.36	2.88	5.75	2.78	28.20	70.39	9
D.S.	2.34	2.36	2.84	1.27	1.89	2.41	4.38	7
V.MIN	6.07	46.16	0.42	3.58	0.02	24.50	66.00	6
V.MAX	12.41	54.30	9.58	7.99	5.49	32.77	80.44	
C.V.	23.94	4.79	98.61	22.14	67.91	8.54	6.22	

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	8	8	8	8	8	8	8	1
X	10.31	47.39	0.97	6.00	5.94	29.68	67.18	9
D.S.	1.44	3.72	0.29	0.56	2.23	4.89	1.73	7
V.MIN	8.89	42.06	0.53	5.58	2.92	18.09	62.92	7
V.MAX	13.60	53.43	1.34	7.41	10.36	34.44	68.57	
C.V.	14.02	7.85	30.52	9.43	37.62	16.49	2.58	

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	9	9	8	8	8	8	8	1
X	9.78	45.39	1.42	4.88	4.98	33.55	69.41	9
D.S.	2.71	2.40	1.10	0.98	1.02	3.20	1.28	7
V.MIN	3.67	40.02	0.40	3.24	3.19	28.18	68.06	8
V.MAX	12.29	47.57	3.58	6.65	6.73	40.20	71.62	
C.V.	27.73	5.28	77.46	20.19	20.40	9.55	1.84	

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	21	21	20	20	20	20	20	1
X	9.92	47.23	1.56	5.44	4.54	30.84	68.88	9
D.S.	2.05	3.37	1.72	0.79	1.85	3.42	2.47	7
V.MIN	5.72	40.08	0.23	3.70	0.52	22.07	65.98	9
V.MAX	13.80	55.11	8.00	7.46	7.36	36.67	77.06	
C.V.	20.66	7.13	110.27	14.62	40.72	11.07	3.59	

## Continuación Cuadro No.57

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	16	18	16	16	16	16	16	1
X	9.45	45.30	2.70	6.00	6.11	31.20	69.60	9
D.S.	2.64	3.19	2.49	0.53	1.41	2.67	2.99	8
V.MIN	6.13	38.78	0.10	4.96	2.00	25.95	64.93	0
V.MAX	13.48	50.85	6.30	6.78	10.21	37.49	73.57	
C.V.	27.91	7.04	92.12	8.87	23.00	8.56	4.31	

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	25	28	25	25	25	25	25	1
X	10.59	45.71	1.36	5.53	4.43	32.65	68.81	9
D.S.	2.30	1.99	0.98	0.68	1.55	2.15	1.69	8
V.MIN	5.95	39.95	0.27	4.37	2.65	24.82	66.03	1
V.MAX	15.21	51.55	4.75	7.44	6.89	37.08	73.55	
C.V.	21.74	4.35	72.42	12.32	34.91	6.59	2.46	

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	59	59	59	59	59	59	59	1
X	9.83	45.46	1.30	6.14	6.00	31.94	68.13	9
D.S.	2.14	1.43	1.56	1.30	6.81	3.61	2.00	8
V.MIN	2.97	41.93	0.07	4.43	2.42	21.25	63.54	2
V.MAX	14.33	54.53	3.94	7.66	12.73	36.10	72.04	
C.V.	21.77	7.55	120.10	21.28	113.60	11.31	2.94	

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	23	29	23	23	23	23	23	1
X	10.92	46.11	1.38	5.99	5.48	30.55	67.98	9
D.S.	1.98	1.96	0.82	0.71	1.37	2.67	1.55	8
V.MIN	6.39	42.03	0.17	4.94	2.86	24.84	65.60	3
V.MAX	13.89	51.13	3.44	7.53	8.62	34.06	70.79	
C.V.	18.12	4.25	59.26	11.91	25.05	8.74	2.28	

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	35	80	35	35	35	35	35	1
X	10.57	44.76	1.66	5.97	5.35	31.70	68.54	9
D.S.	1.91	2.67	0.92	0.66	1.53	2.55	1.48	8
V.MIN	6.90	35.97	0.18	4.51	2.87	26.41	65.19	4
V.MAX	13.99	51.03	3.41	8.71	11.87	38.81	71.39	
C.V.	18.07	5.96	55.54	11.21	28.57	8.05	2.16	



## Continuación Cuadro No.57

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	36	58	36	36	36	36	36	1
X	10.20	44.05	1.38	6.67	5.73	32.21	68.23	9
D.S.	1.85	2.15	0.98	1.43	3.22	3.14	3.56	8
V.MIN	1.86	39.48	0.10	4.52	1.85	25.48	65.40	5
V.MAX	13.33	51.06	4.89	8.55	10.01	37.83	72.78	
C.V.	18.17	4.87	71.52	21.40	56.16	9.76	5.23	

## ANALISIS PONDERADO

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.
TOTAL	256	340	254	254	254	254	254
XP	10.10	45.54	1.58	6.02	5.34	31.43	68.51
S2P	4.55	7.73	2.03	1.10	14.22	9.40	5.51
SP	2.13	2.78	1.43	1.05	3.77	3.07	2.35
CVP	21.12	6.11	90.27	17.46	70.62	9.76	3.43
IC95%	0.26	0.29	0.17	0.13	0.46	0.38	0.29

CUADRO No.58 RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO PROXIMALES PRACTICADOS  
A CARNE HARINA DURANTE 11 AÑOS 1975-1985 (Análisis -  
estadístico global).

## CARNE HARINA

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.
N	12	12	12	12	12	12	12
X	6.61	59.05	11.57	13.55	2.07	3.78	72.14
D.S.	1.97	3.26	5.05	6.58	1.78	3.89	10.11
V.MIN	3.45	54.93	6.63	3.51	0.45	0.00	59.60
V.MAX	11.27	65.26	18.47	23.16	7.41	12.01	87.14
C.V.	29.87	5.52	43.65	48.54	86.04	102.66	14.02
IC95%	1.25	2.07	3.21	4.18	1.13	2.47	6.43

CUADRO No.59 RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO PROXIMALES PRACTICADOS  
A CARNE Y HUESO HARINA DURANTE 11 AÑOS 1975-1985.  
(Análisis estadístico global).

## CARNE Y HUESO HARINA

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.
N	62	68	62	62	62	62	62
X	6.55	42.30	9.05	31.84	1.87	4.83	55.50
D.S.	1.68	8.22	3.47	8.14	1.54	3.13	8.62
V.MIN	2.89	21.18	0.99	15.99	0.10	0.06	29.08
V.MAX	11.27	54.26	18.11	53.11	7.93	14.09	77.20
C.V.	25.58	19.43	38.36	25.56	82.18	64.91	15.54
IC95%	0.42	1.95	0.86	2.03	0.38	0.78	2.15

CUADRO No.60 RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO PROXIMALES PRACTICADOS  
A GALLINAZA SIN DESHIDRATAR DURANTE 11 AÑOS 1975-1985.  
(Análisis estadístico global).

## GALLINAZA SIN DESHIDRATAR

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.
N	24	24	24	24	24	24	24
X	39.56	20.17	2.93	26.35	12.36	28.66	53.16
D.S.	15.12	5.01	2.07	10.25	3.79	8.72	9.80
V.MIN	24.95	13.09	0.63	13.72	6.55	15.26	33.58
V.MAX	74.66	28.88	9.48	48.00	23.27	49.02	68.76
C.V.	38.23	24.84	70.92	38.93	30.65	30.44	18.48
IC95%	6.39	2.11	00.88	4.33	1.60	3.68	4.14

CUADRO No.61 RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO PROXIMALES PRACTICADOS  
A GALLINAZA DESHIDRATADA DURANTE 11 AÑOS 1975-1985.  
GALLINAZA DESHIDRATADA

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	12	13	12	12	12	12	12	1
X	15.37	23.42	2.86	30.78	9.48	22.83	48.65	9
D.S.	5.38	5.84	3.10	15.88	2.66	12.94	14.55	7
V.MIN	7.01	14.64	0.84	13.33	6.38	1.09	19.80	6
V.MAX	24.64	32.28	12.96	61.33	15.20	38.15	63.45	
C.V.	35.00	24.97	108.49	51.61	28.14	56.69	29.92	

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	6	6	6	6	6	6	6	1
X	15.66	24.12	2.48	17.17	14.86	31.34	58.76	9
D.S.	4.15	2.28	1.23	2.57	4.07	3.95	2.12	7
V.MIN	8.85	21.96	0.83	14.17	10.89	25.07	55.53	8
V.MAX	20.72	28.05	4.01	21.57	23.11	36.10	61.91	
C.V.	26.51	9.47	49.66	14.98	27.37	12.62	3.61	

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	8	8	8	8	8	8	8	1
X	14.38	25.55	2.65	16.07	13.12	32.59	60.44	9
D.S.	5.95	2.23	1.37	2.92	1.95	3.26	3.80	7
V.MIN	5.41	22.40	1.32	12.49	10.05	27.75	53.80	9
V.MAX	24.73	30.09	5.65	22.23	16.07	38.12	67.19	
C.V.	41.37	8.76	51.73	18.19	14.91	10.02	6.29	

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	11	11	11	11	11	11	11	1
X	16.11	21.33	1.80	26.67	14.51	25.66	50.07	9
D.S.	5.06	4.33	0.76	11.02	3.52	7.22	9.39	8
V.MIN	8.60	13.70	0.74	11.23	9.78	11.28	30.43	0
V.MAX	23.06	28.02	3.16	49.41	21.12	38.59	64.79	
C.V.	31.43	20.31	42.40	41.32	24.24	28.14	18.75	

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	13	13	13	13	13	13	13	1
X	12.66	23.10	2.20	16.07	11.35	37.25	61.19	9
D.S.	6.08	7.30	1.10	10.28	4.99	11.67	9.86	8
V.MIN	1.59	11.41	0.48	7.63	2.60	13.93	29.22	1
V.MAX	21.27	32.94	4.35	48.86	24.38	58.82	69.75	
C.V.	48.08	31.59	49.91	64.00	44.04	31.34	16.12	

## Continuación Cuadro No.61

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	12	12	12	12	12	12	12	1
X	15.00	22.31	2.94	22.03	14.79	27.90	55.21	9
D.S.	3.84	6.36	1.46	10.90	7.60	7.92	10.34	8
V.MIN	9.41	7.94	0.69	6.43	9.87	7.36	29.70	2
V.MAX	22.39	31.15	6.28	46.96	38.60	38.15	66.64	
C.V.	25.61	28.50	49.81	49.50	31.41	28.38	18.73	

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	7	7	7	7	7	7	7	1
X	10.85	24.61	1.42	21.83	13.69	26.83	52.33	9
D.S.	5.10	5.24	1.06	10.90	7.63	3.91	7.44	8
V.MIN	0.66	17.32	0.36	7.69	8.91	21.53	42.03	3
V.MAX	20.38	29.69	3.76	37.28	32.04	34.13	64.97	
C.V.	46.99	21.30	74.79	49.96	55.74	14.58	14.22	

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	16	16	16	16	16	16	16	1
X	13.84	21.56	2.03	17.91	13.89	33.78	57.65	9
D.S.	3.70	4.86	1.02	8.49	4.12	7.77	8.47	8
V.MIN	6.65	10.15	0.82	9.73	6.64	17.43	36.92	4
V.MAX	20.72	29.16	4.61	42.42	21.76	44.91	68.60	
C.V.	26.78	22.57	50.34	47.41	29.70	23.02	14.69	

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	9	9	9	9	9	9	9	1
X	14.08	23.78	2.52	18.32	13.27	32.34	58.69	9
D.S.	4.49	3.15	1.59	3.11	2.23	5.33	4.25	8
V.MIN	8.25	16.39	0.64	13.55	9.70	24.45	53.96	5
V.MAX	23.19	27.96	6.52	22.12	18.21	40.32	67.06	
C.V.	31.89	13.26	63.22	17.00	16.82	16.48	7.24	

## ANÁLISIS PONDERADO

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.
TOTAL	98	99	98	98	98	98	98
XP	14.13	22.81	2.31	21.34	13.25	29.96	55.43
S2P	23.50	26.30	2.43	104.03	24.67	70.43	85.67
SP	4.84	5.12	1.56	10.19	4.96	8.39	9.25
CVP	34.30	22.48	67.44	47.79	37.46	28.00	16.69
IC95%	0.96	1.01	0.31	2.02	0.98	1.66	1.83

CUADRO No.62 RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO PROXIMALES PRACTICADOS  
A PESCADO HARINA DURANTE 11 AÑOS 1975-1985.  
PESCADO HARINA

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	12	12	12	12	12	12	12	
X	8.94	60.08	9.87	16.99	0.68	3.09	68.19	9
D.S.	4.34	5.57	3.32	5.25	0.48	2.22	6.47	7
V.MIN	3.85	53.08	3.33	9.61	0.04	0.04	56.42	5
V.MAX	16.31	67.63	16.31	25.32	1.72	6.17	79.11	
C.V.	48.53	9.27	33.67	30.90	71.52	71.93	9.49	

  

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	10	30	10	10	10	10	10	1
X	8.82	59.06	5.31	16.27	2.18	8.90	62.71	9
D.S.	1.18	4.39	1/00	5.19	2.08	6.91	3.89	7
V.MIN	5.59	51.55	4.52	10.97	0.06	0.67	56.65	6
V.MAX	10.10	66.75	7.27	25.26	8.10	17.84	67.54	
C.V.	13.39	7.44	18.89	31.88	95.82	77.71	6.20	

  

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	7	7	7	7	7	7	7	1
X	7.97	58.79	6.34	18.16	2.17	4.52	62.09	9
D.S.	1.65	4.06	2.10	3.66	1.41	2.88	4.66	7
V.MIN	5.51	50.58	4.73	14.13	0.11	0.51	55.26	7
V.MAX	10.45	64.19	11.15	24.43	4.29	9.39	70.78	
C.V.	20.69	6.90	33.22	20.28	65.07	63.75	7.51	

  

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	14	18	14	14	14	14	14	1
X	8.13	55.08	5.99	22.03	2.60	4.93	58.69	9
D.S.	3.13	3.96	3.08	5.64	2.52	2.92	6.97	7
V.MIN	3.95	48.09	2.64	13.58	0.37	0.12	45.56	8
V.MAX	13.84	62.30	12.58	34.03	7.19	10.92	66.92	
C.V.	38.53	7.20	51.50	25.60	97.00	59.40	11.89	

  

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	14	15	14	14	14	14	14	1
X	6.77	56.10	9.51	16.34	2.40	5.63	67.60	9
D.S.	2.74	5.53	3.76	5.28	1.96	5.09	7.55	7
V.MIN	3.51	45.63	1.01	7.14	0.53	0.96	55.79	9
V.MAX	11.78	65.43	16.06	28.58	7.51	21.47	81.20	
C.V.	40.44	9.86	39.54	32.33	81.72	90.45	11.18	

Continuación Cuadro No.62

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	17	17	17	17	17	17	17	1
X	7.54	57.34	8.65	14.35	2.42	7.21	68.25	9
D.S.	2.37	4.88	3.30	9.74	2.98	4.59	5.55	8
V.MIN	3.52	47.21	2.59	7.56	0.06	1.65	59.01	0
V.MAX	1.74	65.21	15.42	26.85	10.88	16.40	78.73	
C.V.	31.43	8.52	38.13	67.87	123.16	63.70	8.14	

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	20	20	20	20	20	20	20	1
X	7.33	55.85	6.50	15.89	2.12	9.06	68.96	9
D.S.	3.34	4.64	2.62	4.15	2.16	6.11	3.23	8
V.MIN	2.44	45.48	4.79	8.29	0.15	0.26	53.70	1
V.MAX	17.93	64.08	11.00	25.47	10.01	25.94	69.34	
C.V.	45.52	8.31	40.33	26.16	101.89	67.38	4.97	

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	31	36	31	31	31	31	31	1
X	5.63	56.65	10.09	17.13	1.59	4.74	67.82	9
D.S.	1.63	4.46	2.78	5.30	0.95	3.59	5.66	8
V.MIN	2.99	46.67	3.94	4.58	0.22	0.29	56.57	2
V.MAX	10.21	65.65	17.31	29.53	4.52	14.78	79.80	
C.V.	29.01	7.88	27.54	30.97	59.74	75.87	8.36	

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	3	3	3	3	3	3	3	1
X	8.53	61.66	3.01	19.97	1.61	3.73	56.51	9
D.S.	1.44	3.01	2.16	1.07	1.10	1.20	2.77	8
V.MIN	6.51	57.90	0.62	18.53	0.24	2.76	52.81	3
V.MAX	9.83	65.27	5.87	21.11	2.94	5.43	59.48	
C.V.	16.97	4.88	71.83	5.38	68.51	32.25	4.90	

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	25	32	25	25	25	25	25	1
X	7.54	57.18	7.80	18.44	1.40	5.42	64.11	9
D.S.	2.39	5.27	3.97	5.86	1.19	3.62	8.55	8
V.MIN	2.05	48.21	0.11	4.97	0.25	0.70	45.04	4
V.MAX	12.16	63.77	14.92	31.91	5.22	12.88	76.73	
C.V.	31.73	9.21	50.60	31.77	84.76	66.77	13.34	

## Continuación Cuadro No.62

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.	AÑO
N	10	20	10	10	10	10	10	1
X	7.65	56.34	7.98	21.97	1.82	4.67	62.64	9
D.S.	2.25	4.92	2.61	6.94	1.33	2.60	6.33	8
V.MIN	4.82	47.36	3.36	12.88	0.25	0.65	47.88	5
V.MAX	11.97	67.30	11.44	41.08	5.15	8.88	72.99	
C.V.	29.43	8.74	32.80	31.59	73.31	55.59	10.10	

## ANALISIS PONDERADO

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.
TOTAL	163	210	163	163	163	163	163
XP	7.36	57.19	8.06	17.67	1.88	5.88	65.48
S2P	6.78	22.73	9.60	35.35	3.30	18.96	38.82
SP	2.60	4.76	3.09	5.94	1.81	4.31	6.23
CVP	35.36	8.34	38.45	33.64	96.34	73.38	9.51
IC95%	0.40	0.64	0.47	0.91	0.28	0.66	0.96

CUADRO No.63 RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO PROXIMALES PRACTICADOS A PLUMA HARINA DURANTE 11 AÑOS 1975-1985 (Análisis - estadístico global).

PLUMA HARINA

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.
N	7	10	7	7	7	7	7
X	12.30	82.24	3.25	2.34	1.28	0.42	70.59
D.S.	3.99	5.13	1.64	0.36	0.78	0.95	7.14
V.MIN	5.42	72.78	1.99	1.87	0.32	0.00	67.82
V.MAX	16.82	90.38	6.64	2.90	2.55	2.55	76.22
C.V.	32.49	6.24	66.79	20.68	81.48	223.53	5.89
IC95%	3.70	3.67	1.52	0.34	0.73	0.88	2.91

CUADRO No.64 RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO PROXIMALES PRACTICADOS A SANGRE HARINA DURANTE 11 AÑOS 1975-1985 (Análisis - estadístico global).

SANGRE HARINA

	HUMEDAD	P.CRUDA	E.ETEREO	CENIZAS	F.CRUDA	E.L.N.	T.N.D.
N	8	8	8	8	8	8	8
X	24.76	76.31	1.34	3.94	1.11	7.29	67.20
D.S.	13.36	3.60	1.12	2.09	0.85	1.77	2.40
V.MIN	6.89	70.30	0.10	1.48	0.27	1.10	62.63
V.MAX	43.95	83.27	2.97	8.21	2.99	9.93	70.05
C.V.	54.00	4.72	83.43	53.15	77.39	24.32	3.58
IC95%	11.17	3.01	0.93	1.75	0.72	1.48	2.01



## COMPLEMENTOS MINERALES

CUADRO No.65 RESULTADOS DE ANALISIS DE CALCIO Y FOSFORO PRACTICADOS  
A ROCA FOSFORICA DURANTE 10 AÑOS 1976-1985.

## ROCA FOSFORICA

CALCIO	FOSFORO	AÑO	CALCIO	FOSFORO	AÑO
N 10	10	1	N 14	14	1
X 19.91	7.81	9	X 17.13	6.88	9
D.S. 9.62	4.45	7	D.S. 4.27	1.45	7
V.MIN 9.15	3.00	6	V.MIN 11.55	5.20	7
V.MAX 38.36	16.20		V.MAX 30.52	9.60	
C.V. 48.34	57.05		C.V. 24.91	21.15	

  

CALCIO	FOSFORO	AÑO	CALCIO	FOSFORO	AÑO
N 4	4	1	N 3	3	1
X 19.14	4.89	9	X 15.28	5.76	9
D.S. 4.71	2.45	7	D.S. 7.35	1.29	7
V.MIN 15.65	1.70	8	V.MIN 5.61	4.12	9
V.MAX 27.19	8.30		V.MAX 23.42	7.27	
C.V. 24.63	50.03		C.V. 48.10	22.37	

  

CALCIO	FOSFORO	AÑO	CALCIO	FOSFORO	AÑO
N 9	9	1	N 14	14	1
X 14.87	7.56	9	X 21.96	8.96	9
D.S. 6.35	4.42	8	D.S. 6.45	5.33	8
V.MIN 3.42	4.15	0	V.MIN 11.32	4.49	1
V.MAX 23.00	18.39		V.MAX 33.72	21.13	
C.V. 42.73	58.47		C.V. 29.35	59.45	

  

CALCIO	FOSFORO	AÑO	CALCIO	FOSFORO	AÑO
N 19	19	1	N 3	3	1
X 17.22	7.11	9	X 21.07	7.50	9
D.S. 4.31	1.84	8	D.S. 3.59	1.59	8
V.MIN 11.80	4.24	2	V.MIN 16.04	6.33	3
V.MAX 27.32	12.34		V.MAX 24.20	9.74	
C.V. 25.05	25.89		C.V. 17.04	21.17	

  

CALCIO	FOSFORO	AÑO	CALCIO	FOSFORO	AÑO
N 11	11	1	N 16	16	1
X 22.79	7.04	9	X 19.96	8.21	9
D.S. 5.32	0.88	8	D.S. 4.69	1.35	8
V.MIN 14.48	4.68	4	V.MIN 11.36	6.36	5
V.MAX 32.10	8.27		V.MAX 29.52	10.36	
C.V. 23.35	12.57		C.V. 23.53	16.51	

  

**ANALISIS PONDERADO**

	CALCIO	FOSFORO
TOTAL	103	103
XP	19.06	7.49
S2P	33.16	9.19
SP	5.76	3.03
CVP	30.22	40.47
IC95A	1.11	0.58

**CUADRO No.66 RESULTADOS DE ANALISIS DE FLUOR PRACTICADOS A ROCA FOSFORICA DURANTE 11 AÑOS 1975-1985 (Análisis estadístico global).**

ROCA FOSFORICA

---

N	70
X	0.44
D.S.	0.55
V.MIN	0.01
V.MAX	2.85
C.V.	124.84
IC95%	0.13

---

**CUADRO No.67 RESULTADOS DE ANALISIS DE CALCIO Y FOSFORO PRACTICADOS A ORTOFOSFATO DURANTE 11 AÑOS 1975-1985 (Análisis estadístico global).**

ORTOFOSFATO

---

	CALCIO	FOSFORO
N	39	39
X	19.35	15.54
D.S.	4.18	3.24
V.MIN	8.88	4.63
V.MAX	36.16	21.30
C.V.	21.64	20.88
IC95%	1.32	1.02

---

**CUADRO No.68 RESULTADOS DE ANALISIS DE CALCIO Y FOSFORO PRACTICADOS A HUESO HARINA DURANTE 11 AÑOS 1975-1985 (Análisis estadístico global).**

HUESO HARINA

---

	CALCIO	FOSFORO
N	12	12
X	23.98	7.53
D.S.	8.09	2.55
V.MIN	11.48	2.72
V.MAX	36.52	12.27
C.V.	33.75	33.91
IC95%	5.15	1.62

---

CUADRO No.69 RESULTADOS DE ANALISIS DE CALCIO Y FOSFORO PRACTICADOS A FOSFATO DICALCICO DURANTE 11 AÑOS 1975-1985 (Análisis estadístico global).

FOSFATO DICALCICO

---

	CALCIO	FOSFORO
N	29	29
X	21.32	15.39
D.S.	3.15	2.68
V.MIN	14.16	6.80
V.MAX	29.36	19.67
C.V.	14.78	17.45
IC95%	1.20	1.02

---

CUADRO No.70 RESULTADOS DE ANALISIS DE CALCIO PRACTICADOS A CARBONATO DE CALCIO DURANTE 11 AÑOS 1975-1985 (Análisis estadístico global).

CARBONATO DE CALCIO

---

	CALCIO
N	27
X	34.68
D.S.	4.69
V.MIN	23.62
V.MAX	46.21
C.V.	13.54
IC95%	1.86

---

CUADRO No.71 RESULTADOS DE ANALISIS DE FOSFORO PRACTICADOS A TRIPOLI-FOSFATO DURANTE 11 AÑOS 1975-1985 (Análisis estadístico global).

TRIPOLIFOSFATO

---

	FOSFORO
N	4
X	22.71
D.S.	1.66
V.MIN	19.70
V.MAX	23.65
C.V.	7.31
IC95%	2.65

---

## ANALISIS DE CALCIO Y FOSFORO

CUADRO No. 72 RESULTADOS DE ANALISIS DE CALCIO Y FOSFORO PRACTICADOS  
A ALFALFA HENO DURANTE 8 AÑOS 1976-1979 y 1982-1985.  
ALFALFA HENO  
(Medicago sativa)

	CALCIO	FOSFORO	AÑO		CALCIO	FOSFORO	AÑO
N	5	5	1	N	7	7	1
X	3.48	0.41	9	X	2.89	0.22	9
D.S.	1.28	0.27	7	D.S.	0.88	0.09	7
V.MIN	2.18	0.13	6	V.MIN	1.38	0.13	7
V.MAX	5.95	0.92		V.MAX	4.05	0.45	7
C.V.	36.93	65.81		C.V.	30.56	45.13	

	CALCIO	FOSFORO	AÑO
N	4	4	1
X	1.85	0.41	9
D.S.	0.20	0.13	7
V.MIN	1.64	0.22	8
V.MAX	2.06	0.51	
C.V.	10.81	32.49	

	CALCIO	FOSFORO	AÑO
N	8	8	1
X	3.17	0.32	9
D.S.	0.98	0.08	7
V.MIN	1.06	0.22	9
V.MAX	4.53	0.41	
C.V.	31.01	25.91	

	CALCIO	FOSFORO	AÑO
N	17	17	1
X	1.92	0.22	9
D.S.	0.48	0.11	8
V.MIN	1.04	0.06	2
V.MAX	2.72	0.60	
C.V.	25.49	54.34	

	CALCIO	FOSFORO	AÑO
N	4	4	1
X	2.19	0.37	9
D.S.	0.78	0.20	8
V.MIN	1.20	0.15	3
V.MAX	3.23	0.66	
C.V.	35.74	54.05	

	CALCIO	FOSFORO	AÑO
N	16	16	1
X	1.73	0.30	9
D.S.	0.50	0.12	8
V.MIN	0.88	0.06	4
V.MAX	2.76	0.51	
C.V.	29.14	39.72	

	CALCIO	FOSFORO	AÑO
N	12	12	1
X	1.70	0.38	9
D.S.	0.54	0.11	8
V.MIN	0.96	0.24	5
V.MAX	3.24	0.60	
C.V.	32.26	29.92	

## ANALISIS PONDERADO

	CALCIO	FOSFORO
TOTAL	73	73
XP	2.19	0.31
S2P	0.47	0.02
SP	0.69	0.13
CVP	31.51	42.97
IC95%	0.16	0.03

CUADRO No.73 RESULTADOS DE ANALISIS DE CALCIO Y FOSFORO PRACTICADOS  
A AVENA HENO DURANTE 11 AÑOS 1975-1985 (Análisis esta-  
dístico global).

AVENA HENO  
(Avena sativa)

	CALCIO	FOSFORO
N	15	15
X	0.83	0.15
D.S.	0.49	0.07
V.MIN	0.35	0.01
V.MAX	1.74	0.31
C.V.	59.42	51.03
IC95%	0.27	0.04

CUADRO No.74 RESULTADOS DE ANALISIS DE CALCIO Y FOSFORO PRACTICADOS  
A BERMUDA CRUZA-1 HENO DURANTE 3 AÑOS 1980-1982.

BERMUDA CRUZA-1 HENO  
(Cynodon dactylon)

	CALCIO	FOSFORO	AÑO	CALCIO	FOSFORO	AÑO	CALCIO	FOSFORO	AÑO
N	5	5	1	26	26	1	28	28	1
X	0.23	0.09	9	0.61	0.16	9	0.74	0.18	9
D.S.	0.04	0.01	8	0.34	0.09	8	0.18	0.04	8
V.MIN	0.14	0.06	0	0.28	0.06	1	0.32	0.09	2
V.MAX	0.28	0.13		1.80	0.41		1.02	0.26	
C.V.	20.94	19.24		56.12	58.50		24.79	26.29	

ANALISIS PONDERADO

	CALCIO	FOSFORO
TOTAL	59	59
XP	0.64	0.16
S2P	0.06	0.005
SP	0.26	0.07
CVP	40.90	44.33
IC95%	0.07	0.02

CUADRO No.75 RESULTADOS DE ANALISIS DE CALCIO Y FOSFORO PRACTICADOS  
A ESTRELLA SANTO DOMINGO HENO DURANTE 2 AÑOS 1981-1982.

ESTRELLA SANTO DOMINGO HENO  
(Cynodon nlenfuensis)

	CALCIO	FOSFORO	AÑO	CALCIO	FOSFORO	AÑO	ANALISIS PONDERADO		
							CALCIO	FOSFORO	
N	8	8	1	20	20	1	TOTAL	28	28
X	0.42	0.20	9	0.76	0.28	9	XP	0.66	0.24
D.S.	0.09	0.08	8	0.20	0.10	8	S2P	0.03	0.009
V.MIN	0.28	0.30	1	0.33	0.10	2	SP	0.18	0.09
V.MAX	0.56	0.02		1.20	0.47		CVP	27.50	41.23
C.V.	23.02	43.33		26.84	36.93		IC95%	0.07	0.04

CUADRO No.76 RESULTADOS DE ANALISIS DE CALCIO Y FOSFORO PRACTICADOS  
A ESTRELLA AFRICANA HENO DURANTE 5 AÑOS 1981-1985.

ESTRELLA AFRICANA HENO  
(*Cynodon plectostachyus*)

	CALCIO	FOSFORO	AÑO	CALCIO	FOSFORO	AÑO	CALCIO	FOSFORO	AÑO
N	29	29	1	11	11	1	3	3	1
X	0.40	0.16	9	0.77	0.17	9	0.46	0.29	9
D.S.	0.14	0.05	8	0.16	0.06	8	0.10	0.08	8
V.MIN	0.08	0.06	1	0.52	0.08	2	0.34	0.20	3
V.MAX	0.80	0.26		1.00	0.29		0.61	0.41	
C.V.	35.84	33.23		20.79	38.12		22.45	28.15	

	CALCIO	FOSFORO	AÑO	CALCIO	FOSFORO	AÑO
N	2	2	1	11	11	1
X	0.33	0.30	9	0.69	0.19	9
D.S.	0.66	0.09	8	0.27	0.12	8
V.MIN	0.26	0.21	4	0.28	0.05	5
V.MAX	0.39	0.40		1.16	0.41	
C.V.	20.33	31.62		40.09	65.22	

ANALISIS PONDERADO

	CALCIO	FOSFORO
TOTAL	56	56
XP	0.53	0.15
S2P	0.03	0.006
SP	0.17	0.07
CVP	33.58	50.77
IC95%	0.05	0.02

CUADRO No.77 RESULTADOS DE ANALISIS DE CALCIO Y FOSFORO PRACTICADOS  
A ELEFANTE HENO DURANTE 3 AÑOS 1980-1982.

ELEFANTE HENO  
(*Pennisetum purpureum*)

	CALCIO	FOSFORO	AÑO	CALCIO	FOSFORO	AÑO	CALCIO	FOSFORO	AÑO
N	9	9	1	43	43	1	125	125	1
X	0.27	0.19	9	0.58	0.22	9	0.78	0.20	9
D.S.	0.07	0.05	8	0.32	0.08	8	0.25	0.12	8
V.MIN	0.18	0.09	0	0.20	0.05	1	0.12	0.05	2
V.MAX	0.41	0.28		1.92	0.49		0.98	0.98	
C.V.	25.92	27.74		56.55	38.64		33.27	60.76	

ANALISIS PONDERADO

	CALCIO	FOSFORO
TOTAL	177	177
XP	0.70	0.20
S2P	0.07	0.01
SP	0.27	0.11
CVP	38.58	54.38
IC95%	0.04	0.02



CUADRO No.78 RESULTADOS DE ANALISIS DE CALCIO Y FOSFORO PRACTICADOS  
A GUINEA HENO DURANTE 3 AÑOS 1980-1982.

GUINEA HENO  
(Panicum maximum)

	CALCIO	FOSFORO	AÑO	CALCIO	FOSFORO	AÑO	CALCIO	FOSFORO	AÑO
N	4	4	1	21	21	1	17	17	1
X	0.36	0.14	9	0.66	0.17	9	0.88	0.19	9
D.S.	0.13	0.06	8	0.23	0.05	8	0.26	0.07	8
V.MIN	0.14	0.08	0	0.36	0.08	1	0.40	0.10	2
V.MAX	0.51	0.24		1.29	0.29		1.32	0.36	
C.V.	37.29	49.74		34.95	30.51		29.40	38.86	

ANALISIS PONDERADO

	CALCIO	FOSFORO
TOTAL	42	42
XP	0.72	0.17
S2P	0.05	0.004
SP	0.24	0.06
CVP	33.33	37.06
IC95%	0.07	0.05

CUADRO No.79 RESULTADOS DE ANALISIS DE CALCIO Y FOSFORO PRACTICADOS  
A PANGOLA HENO DURANTE 2 AÑOS 1981-1982.

PANGOLA HENO  
(Digitaria decumbens)

	CALCIO	FOSFORO	AÑO	CALCIO	FOSFORO	AÑO	ANALISIS PONDERADO		
N	13	13	1	14	14	1			
X	0.49	0.13	9	0.78	0.19	9	TOTAL	27	27
D.S.	0.23	0.05	8	0.30	0.07	8	XP	0.64	0.16
V.MIN	0.16	0.06	1	0.36	0.05	2	S2P	0.07	0.004
V.MAX	1.05	0.20		1.20	0.33		SP	0.27	0.06
C.V.	47.69	38.46		38.25	37.14		CVP	41.98	38.02
							IC95%	0.11	0.02

CUADRO No.80 RESULTADOS DE ANALISIS DE CALCIO Y FOSFORO PRACTICADOS  
A ALFALFA VERDE DURANTE 11 AÑOS 1975-1985 (Análisis estadístico global).

ALFALFA VERDE  
(Medicago sativa)

	CALCIO	FOSFORO
N	20	20
X	2.01	0.34
D.S.	0.61	0.17
V.MIN	1.16	0.10
V.MAX	3.29	0.76
C.V.	30.41	50.64
IC95%	0.28	0.08

CUADRO No.81 RESULTADOS DE ANALISIS DE CALCIO Y FOSFORO PRACTICADOS  
A RYE GRASS HENO DURANTE 3 AÑOS 1980,1982 y 1985.

RYE GRASS HENO  
(Lolium spp)

	CALCIO	FOSFORO	AÑO	CALCIO	FOSFORO	AÑO	CALCIO	FOSFORO	AÑO
N	5	5	1	2	2	1	9	9	1
X	0.66	0.26	9	0.98	0.36	9	0.85	0.54	9
D.S.	0.65	0.09	8	0.46	0.24	8	0.41	0.11	8
V.MIN	0.28	0.12	0	0.51	0.11	2	0.43	0.27	5
V.MAX	1.95	0.40		1.44	0.61		1.44	0.66	
C.V.	97.96	35.58		46.76	68.04		48.52	21.21	
ANÁLISIS PONDERADO									
	CALCIO		FOSFORO						
	TOTAL		16	16					
	XP		0.81	0.43					
	S2P		0.24	0.01					
	SP		0.49	0.12					
	CVP		0.61	27.98					
	IC95%		0.27	0.06					

CUADRO No.82 RESULTADOS DE ANALISIS DE CALCIO Y FOSFORO PRACTICADOS  
A SUDAN HENO DURANTE 3 AÑOS 1980-1982.

SUDAN HENO  
(Sorghum vulgare o sudanensis)

	CALCIO	FOSFORO	AÑO	CALCIO	FOSFORO	AÑO	CALCIO	FOSFORO	AÑO
N	3	3	1	16	16	1	21	21	1
X	0.35	0.24	9	0.63	0.31	9	1.05	0.28	9
D.S.	0.23	0.06	8	0.16	0.06	8	0.25	0.10	8
V.MIN	0.14	0.17	0	0.40	0.22	1	0.32	0.08	2
V.MAX	0.69	0.33		0.96	0.46		1.48	0.58	
C.V.	65.98	27.85		26.26	21.59		24.39	37.68	
ANÁLISIS PONDERADO									
	CALCIO		FOSFORO						
	TOTAL		40	40					
	XP		0.83	0.30					
	S2P		0.03	0.008					
	SP		0.18	0.08					
	CVP		22.68	29.85					
	IC95%		0.06	0.03					

CUADRO No. 83 RESULTADOS DE ANALISIS DE CALCIO Y FOSFORO PRACTICADOS  
A AVENA VERDE DURANTE 11 AÑOS 1975-1985 (Análisis es-  
tadístico global).

AVENA VERDE  
(Avena sativa)

---

	CALCIO	FOSFORO
N	11	11
X	0.75	0.31
D.S.	0.13	0.09
V.MIN	0.48	0.20
V.MAX	1.08	0.50
C.V.	17.92	29.64
IC95%	0.09	0.06

---

CUADRO No.84 RESULTADOS DE ANALISIS DE CALCIO Y FOSFORO PRACTICADOS  
A MAIZ ENSILADO DURANTE 9 AÑOS 1976-1979 y 1981-1985.  
MAIZ ENSILADO  
(Zea mays)

	CALCIO	FOSFORO	AÑO	CALCIO	FOSFORO	AÑO	CALCIO	FOSFORO	AÑO
N	2	2	1	3	3	1	5	5	1
X	0.68	0.64	9	1.03	0.17	9	1.16	0.33	9
D.S.	0.20	0.24	7	0.81	0.05	7	0.57	0.25	7
V.MIN	0.48	0.40	6	0.44	0.10	7	0.07	0.10	8
V.MAX	0.87	0.88		2.18	0.22		1.64	0.82	
C.V.	29.41	38.27		78.67	30.18		49.54	75.69	

  

	CALCIO	FOSFORO	AÑO	CALCIO	FOSFORO	AÑO	CALCIO	FOSFORO	AÑO
N	2	2	1	2	2	1	7	7	1
X	1.74	0.23	9	0.58	0.26	9	1.25	0.32	9
D.S.	0.10	0.03	7	0.10	0.04	8	0.38	0.20	8
V.MIN	1.64	0.20	9	0.48	0.21	1	0.92	0.08	2
V.MAX	1.85	0.26		0.69	0.30		2.12	0.66	
C.V.	5.74	13.04		17.24	17.20		30.39	62.73	

  

	CALCIO	FOSFORO	AÑO	CALCIO	FOSFORO	AÑO	CALCIO	FOSFORO	AÑO
N	5	5	1	14	14	1	5	5	1
X	1.22	0.31	9	0.97	0.32	9	1.02	0.39	9
D.S.	0.49	0.09	8	0.41	0.12	8	0.42	0.20	8
V.MIN	0.68	0.20	3	0.48	0.18	4	0.44	0.11	5
V.VAX	2.00	0.45		2.00	0.64		1.64	0.63	
C.V.	40.65	29.56		41.98	37.55		41.60	52.56	

  

ANALISIS PONDERADO		
	CALCIO	FOSFORO
TOTAL	45	45
XP	1.08	0.32
S2P	0.20	0.03
SP	0.45	0.16
CVP	42.00	50.40
IC95%	0.13	0.05

CUADRO No.85 RESULTADOS DE ANALISIS DE CALCIO Y FOSFORO PRACTICADOS A SOYA PASTA DURANTE 11 AÑOS 1975-1985 (Análisis estadístico global).

SOYA PASTA  
(Glycine max)

	CALCIO	FOSFORO
N	30	30
X	0.85	0.78
D.S.	0.27	0.20
V.MIN	0.40	0.20
V.MAX	1.68	1.14
C.V.	31.99	26.21
IC95%	0.10	0.07

CUADRO No.86 RESULTADOS DE ANALISIS DE CALCIO Y FOSFORO PRACTICADOS A GIRASOL PASTA DURANTE 11 AÑOS 1975-1985 (Análisis estadístico global).

GIRASOL PASTA  
(Helianthus spp)

	CALCIO	FOSFORO
N	18	18
X	0.99	0.83
D.S.	0.68	0.32
V.MIN	0.40	0.15
V.MAX	3.29	1.39
C.V.	68.71	39.00
IC95%	0.34	0.16

CUADRO No.87 RESULTADOS DE ANALISIS DE CALCIO Y FOSFORO PRACTICADOS A CARTAMO PASTA DURANTE 11 AÑOS 1975-1985 (Análisis estadístico global).

CARTAMO PASTA  
(Citharus tinctorius)

	CALCIO	FOSFORO
N	11	11
X	1.28	0.60
D.S.	0.48	0.29
V.MIN	0.64	0.09
V.MAX	2.47	0.92
C.V.	37.77	49.09
IC95%	0.32	0.19

CUADRO No.88 RESULTADOS DE ANALISIS DE CALCIO Y FOSFORO PRACTICADOS A ALGODON PASTA DURANTE 11 AÑOS 1975-1985 (Análisis estadístico global).

ALGODON PASTA  
(Gossypium spp)

	CALCIO	FOSFORO
N	12	12
X	0.87	1.01
D.S.	0.53	0.35
V.MIN	0.17	0.42
V.MAX	2.06	1.41
C.V.	61.41	35.09
IC95%	0.34	0.22

CUADRO No.89 RESULTADOS DE ANALISIS DE CALCIO Y FOSFORO PRACTICADOS A COCO PASTA DURANTE 11 AÑOS 1975-1985 (Análisis estadístico global).

COCO PASTA  
(Cocos nucifera)

	CALCIO	FOSFORO
N	6	6
X	1.60	0.44
D.S.	1.51	0.23
V.MIN	0.19	0.20
V.MAX	3.92	0.79
C.V.	94.59	51.66
IC95%	1.58	0.24

CUADRO No.90 RESULTADOS DE ANALISIS DE CALCIO Y FOSFORO PRACTICADOS A AJONJOLI PASTA DURANTE 11 AÑOS 1975-1985 (Análisis estadístico global).

AJONJOLI PASTA  
(Sesamum indicum)

	CALCIO	FOSFORO
N	5	5
X	1.26	0.90
D.S.	0.50	0.27
V.MIN	0.92	0.68
V.MAX	2.28	1.39
C.V.	39.85	30.23
IC95%	0.62	0.33

CUADRO No.91 RESULTADOS DE ANALISIS DE CALCIO Y FOSFORO PRACTICADOS A PESCADO HARINA DURANTE 11 AÑOS 1975-1985 (Análisis estadístico global).

PESCADO HARINA

	CALCIO	FOSFORO
N	34	34
X	6.13	2.36
D.S.	1.62	0.99
V.MIN	2.56	0.46
V.MAX	10.88	5.29
C.V.	26.43	41.79
IC95%	0.54	0.33

CUADRO No.92 RESULTADOS DE ANALISIS DE CALCIO Y FOSFORO PRACTICADOS A GALLINAZA DESHIDRATADA DURANTE 11 AÑOS 1975-1985. (Análisis estadístico global).

GALLINAZA DESHIDRATADA

	CALCIO	FOSFORO
N	36	36
X	3.62	1.28
D.S.	2.82	0.60
V.MIN	0.69	0.21
V.MAX	11.48	1.96
C.V.	77.85	46.99
IC95%	0.92	0.42

CUADRO No.93 RESULTADOS DE ANALISIS DE CALCIO Y FOSFORO PRACTICADOS A AVENA GRANO DURANTE 11 AÑOS 1975-1985 (Análisis estadístico global).

AVENA GRANO  
(Avena sativa)

	CALCIO	FOSFORO
N	6	6
X	0.46	0.46
D.S.	0.19	0.07
V.MIN	0.21	0.31
V.MAX	0.76	0.55
C.V.	42.64	15.45
IC95%	0.21	0.07

CUADRO No.94 RESULTADOS DE ANALISIS DE CALCIO Y FOSFORO PRACTICADOS A CEBADA GRANO DURANTE 11 AÑOS 1975-1985 (Análisis estadístico global).

CEBADA GRANO  
(Hordeum vulgare)

	CALCIO	FOSFORO
N	10	10
X	0.51	0.38
D.S.	0.18	0.16
V.MIN	0.19	0.17
V.MAX	0.76	0.66
C.V.	36.80	42.95
IC95%	0.14	0.11

CUADRO No.95 RESULTADOS DE ANALISIS DE CALCIO Y FOSFORO PRACTICADOS A MAIZ GRANO DURANTE 11 AÑOS 1975-1985 (Análisis estadístico global).

MAIZ GRANO  
(Zea mays)

	CALCIO	FOSFORO
N	8	8
X	0.42	0.41
D.S.	0.20	0.13
V.MIN	0.07	0.21
V.MAX	0.68	0.61
C.V.	49.37	33.41
IC95%	0.17	0.12

CUADRO No.96 RESULTADOS DE ANALISIS DE CALCIO Y FOSFORO PRACTICADOS A SORGO GRANO DURANTE 11 AÑOS 1975-1985 (Análisis estadístico global).

SORGO GRANO  
(Sorghum vulgare)

	CALCIO	FOSFORO
N	18	18
X	0.33	0.43
D.S.	0.25	0.19
V.MIN	0.04	0.10
V.MAX	0.82	0.81
C.V.	75.86	45.35
IC95%	0.12	0.09



CUADRO No.97 RESULTADOS DE ANALISIS DE CALCIO Y FOSFORO PRACTICADOS  
A TRIGO SALVADO DURANTE 11 AÑOS 1975-1985 (Análisis -  
estadístico global).

TRIGO SALVADO  
(Triticum spp)

---

	CALCIO	FOSFORO
N	8	8
X	0.62	0.88
D.S.	0.35	0.37
V.MIN	0.32	0.23
V.MAX	1.59	1.20
C.V.	56.77	42.71
IC95%	0.29	0.32

---

CUADRO No.98 RESULTADOS DE ANALISIS DE CALCIO Y FOSFORO PRACTICADOS  
A CAÑA MELAZA DURANTE 11 AÑOS 1975-1985 (Análisis es-  
tadístico global).

CAÑA MELAZA  
(Sacharum officinarum)

---

	CALCIO	FOSFORO
N	10	10
X	2.11	1.17
D.S.	1.32	1.14
V.MIN	0.76	0.01
V.MAX	4.86	2.88
C.V.	62.73	98.14
IC95%	0.94	0.82

---

## DISCUSSION

## 5.0 DISCUSION

Es difícil establecer puntos de comparación entre los resultados obtenidos con los reportes existentes en la literatura, - debido a que la información procede en su mayor parte del extranjero (13,22,23,25,26,27,28,29,30).

La información sobre la composición de alimentos mexicanos es muy escasa y comprende tan solo cuatro revisiones; McDowell - et al en 1974 (23), Tejada en 1977 (42), Rodríguez Villanueva en 1978 (35) y Hernández et al en 1980 (19); además de una -- gran variedad de trabajos sobre determinadas materias primas (1,5,12,24,31,34,36,37,39,41,44,47). En el caso de McDowell - et al (23), utiliza información procedente de toda América La tina, y, por la fecha de su publicación, 1974, se puede considerar que algunos de los métodos utilizados para la elaboración y las materias primas son distintos a los empleados actualmente.

Los resultados serán comentados en forma general por grupos de alimentos de acuerdo con la clasificación del N.R.C.

En los cuadros 1 al 20, se presentan los resultados de análisis químico proximales practicados a forrajes secos y alimentos toscos, de los cuadros 21 al 33 corresponden a forrajes verdes y del 34 al 37 a forrajes ensilados.

Como puede apreciarse, existen diferencias notables en la composición química de los forrajes de un año a otro y dentro de un mismo año, lo que puede deberse a la etapa de maduración - del forraje, número de corte, nivel y tipo de fertilizantes empleados, métodos de cultivo y recolección, tipo de suelo - donde se sembró el forraje, etc.

En general los resultados obtenidos son similares a los análisis reportados en la literatura. Sin embargo, el TND calculado resultó ser más alto tanto en los forrajes secos como en los verdes a los valores mencionados por el N.R.C. (28,29,30) y el N.A.S. (25).

Respecto a las pastas de oleaginosas (cuadros 45-57), los resultados de las pastas de soya, ajonjolí, coco y linaza, aunque presentan variaciones de un año a otro, son similares a los reportes de la literatura. Sin embargo, la pasta de girasol presentó una gran variación en su composición química, -- por lo que fué necesario dividirla en tres grupos diferentes; pastas de girasol con más del 30% de P.C. (Cuadro No.52) que representaron el 13.4% de las muestras, pastas de girasol con 20-30% de P.C. (Cuadro No.53) que representaron el 75.6% y -- pastas de girasol con menos del 20% de P.C. (Cuadro No.54) - que representaron el 11% del total de muestras.

En el caso de las harinas de origen animal (Cuadros 58-62), - los promedios obtenidos están por abajo de los valores informados en la literatura. La harina de pescado es la que mayor variación presentó en su composición; lo que puede deberse a la especie marina de la que procede esa harina, región geográfica, época del año en que se realizó la pesca, profundidad marítima de la cual se extrajeron, proporción de escamas y desechos adicionales o bien a las posibles adulteraciones que llegan a ser tan frecuentes en la harina de pescado.

Los resultados de análisis químico proximales practicados a gallinaza (Cuadros 60-61), presentan también variaciones muy grandes de un año a otro, que probablemente se deban al tipo de alimento que consumen las aves, tipo de cama empleada, manejo que se le dió a la gallinaza, etc.

Los granos de cereales y algunos de sus subproductos (Cuadros 36-44), presentan menor variación y son muy similares a los reportados en la literatura. Sin embargo, el TND calculado es menor en todos los granos que los mencionados por el N.R.C. (26,27,28,29).

Los cuadros 65 al 98 corresponden a los resultados de análisis de calcio y fósforo practicados a algunos complementos minerales y diferentes materias primas.

La variación registrada en la composición de la roca fosfórica depende principalmente del yacimiento del cual fueron recolectadas. Para la harina de hueso, esta variación probablemente fué debida a la adición de cantidades inconstantes de subproductos carneos y desperdicios que se le hace en nuestro país.

En general, en la mayor parte de las materias primas a las que se les analizó calcio y fósforo, los promedios obtenidos fueron más altos que los valores reportados en la literatura. Esta diferencia es más notoria en los granos de cereales, por ejemplo; en el caso del grano de sorgo, el promedio de calcio obtenido fué de 0.334, mientras que el N.R.C. (26,27,28,29) reporta valores que varían de 0.03 a 0.07, por lo que se sugiere que se realice una mayor investigación en este aspecto.

Es importante mencionar las limitaciones que se tuvieron en el presente trabajo y que pueden influir en los resultados. Se desconoce por ejemplo, si los forrajes fueron o no fertilizados, el tipo de suelo en el que se cultivaron, la edad o maduración de la planta, variedad o tipo de semilla empleada. En el caso de las pastas oleaginosas, se desconoce el método de

extracción del aceite empleado, ya que si dicho método es deficiente la pasta obtenida contendrá un mayor porcentaje de grasa y disminuirá el de proteína, o bien, si la semilla fué descascarillada o no, el almacenamiento, etc.

Por otro lado, no fué posible establecer el origen o procedencia del alimento, por lo que es probable que algunas materias primas sean de importación.

Cabe hacer notar que también puede existir el error humano, - no solo al momento de tomar la muestra de alimento, sino también al momento de realizar el análisis en el laboratorio.

Para lograr un mejor análisis estadístico de las diferentes - materias primas, es necesario que el origen de estas siempre sea el mismo y de las mismas regiones.

Se sugiere también, que al momento de recibir la muestra en - el laboratorio, se le pida a la persona interesada una mayor información sobre la muestra en cuestión, para que de esta manera se disminuya la variación y mejorar así este tipo de trabajos.

## CONCLUSIONES

## 6.0 CONCLUSIONES

Con base a los resultados obtenidos se puede concluir lo siguiente:

- A). Es necesario que se lleve a cabo un mejor control de calidad por parte de las autoridades correspondientes, sobre cada una de las materias primas y subproductos empleados en nutrición animal, para evitar en lo más posible - la adulteración tan comúnmente observada, así como la variación tan marcada en la composición química de los ingredientes, en ocasiones originada por motivos comerciales, como es el caso de las pastas de oleaginosas.
- B). Para mejorar este tipo de trabajos y disminuir la variación, es necesario que se conozcan otros factores que influyen en la composición de los alimentos como son el orígen, clima, procesos industriales a los que se sometió el producto, fertilización, etc.
- C). Complementar la información obtenida a través del A.Q.P., con otros análisis que permitan conocer la calidad de un alimento, por ejemplo; microscopía de alimentos, proteína verdadera, etc.
- D). Es de desearse que el Estado se preocupe por la recopilación de los datos que arrojen los laboratorios existentes en diferentes regiones del territorio nacional, con el objeto de lograr los mejores resultados que permitan, en un momento dado, obtener los cuadros de composición química de los alimentos mexicanos, lo que vendría a beneficiar grandemente la nutrición animal en México.



L I T E R A T U R A C I T A D A

## LITERATURA CITADA

1. Alanís, R.J.: Ensayo comparativo de la producción de forraje verde, M.S., P.C. y T.N.D. en 16 variedades de pastos Ryes - (Lolium perenne, Lolium multiflorum y Lolium perenne X Lolium multiflorum) en el C.N.E.I.E.Z. Tesis de licenciatura. Fac de Med. Vet y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1981.
2. A.O.A.C.: Official Methods of the Association of Analytical Chemists. 12th ed. Association of Official Analytical Chemists. Washington, D.C. 1975.
3. Arista, E. y Baños, C.: Manual de formulación de raciones de ganado. Centro Nacional de Investigaciones Hidropónicas, A.C. México, D.F. 1984.
4. Avila, E.: Alimentación de las aves. División del Sistema de Universidad Abierta de la Fac de Med. Vet y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1982.
5. Camacho, M.J.: Contribución al estudio de la composición química de las rocas fosfóricas de México, utilizadas como fuentes de minerales en la nutrición animal. Tesis de licenciatura. Fac de Med. Vet y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1979.
6. Church, D.C.: Livestock Feeds and Feeding. 4th ed. O&B Books, Inc. Corvallis, Oregon. 1979.
7. Church, D.C.: Digestive Physiology and Nutrition of Ruminants. Vol.3. 2th ed. O&B Books, Inc. Corvallis, Oregon. 1980
8. C.I.E.E.G.T.: Boletín informativo 1980. Fac de Med. Vet y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1980.
9. C.I.E.E.G.T.: Boletín informativo 1981. Fac de Med. Vet y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1981.

10. Crampton, E.W.: Nutrición animal aplicada. 2a ed. Acribia. Zaragoza, España. 1974.
11. Cuaron, J.A.: Procesamiento de cereales. Engorda de ganado bovino en corrales. Shimada, A.S., Rodríguez, G.F. y Cuarón, J.A. Editores. Consultores en Producción Animal. México, D.F. 1986.
12. Cullison, E.: Alimentos y Alimentación del ganado. 2a ed. Diana. México, D.F. 1980.
13. Daniel, W.W.: Bioestadística. Base para el análisis de las ciencias de la salud. Limusa. México, D.F. 1980.
14. De Alba, J.: Alimentación del ganado en América Latina. 2a. ed. Prensa Médica Mexicana. México, D.F. 1978.
15. Escamilla, G.I.: Valor nutritivo de los forrajes tropicales (Consumo, digestibilidad, proteínas). Memorias del curso sobre producción y utilización de forrajes tropicales. Martínez de la Torre, Ver., 1981. Pags: 53-58. Fac de Med. Vet y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. (1981).
16. Flores, J.A.: Bromatología animal. 3a ed. Limusa. México, D.F. 1984.
17. Flores, R.F.: Fertilización de praderas tropicales, métodos de aplicación del fertilizante, fertilización nitrogenada vs. leguminosas en praderas tropicales. Curso sobre Producción y utilización de forrajes tropicales. Martínez de la Torre, Ver. 1981. Pags: 18-29. Fac de Med. Vet y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. (1981).
18. Hernández, M., Chávez, A y Bourges, H.: Valor nutritivo de los alimentos mexicanos. Tablas de uso práctico. Instituto Nacional de la Nutrición. México, D.F. 1980.
19. Jacobs, M.B.: The Chemical analysis of foods, and foods products. 3th ed. D.Van Nostrand Company, Inc. Princeton, New Jersey. 1965.

20. Maynard, A.L. y Loosli, K.B.: Nutrición Animal. 7a ed. - McGraw-Hill. México, D.F. 1981
21. McIlroy, R.J.: Introducción al cultivo de los pastos tropicales. Limusa. México, D.F. 1980.
22. McDowell, et al.: Latin American Tables of Feed Composition University of Florida. Gainesville, Florida. U.S.A. 1974.
23. N.A.S.: Atlas of Nutritional data of United States and Canadian feeds. National Academy of Sciences. Washington, D.C. 1971.
24. Nieto, O.R.: Concentración de Ca, P, Mg, K, Cu, Zn, Mn, Fe y análisis químico proximal, para 22 variedades de alfalfa (Medicago sativa). Tesis de licenciatura. I.T.F.S.M.-UQ. México, - D.F. 1981.
25. N.R.C.: Nutrient requirements of Swine. 8th ed. National - Research Council. Washington, D.C. 1979.
26. N.R.C.: Nutrient requirements of poultry. 7th ed. National - Research Council. Washington, D.C. 1977.
27. N.R.C.: Nutrient requirements of dairy cattle. 5th ed. National Research Council. Washington, D.C. 1978.
28. N.R.C.: Nutrient requirements of beef cattle. 5th ed. National Research Council. Washington, D.C. 1976.
29. N.R.C.: Nutrient requirements of goats: angora, dairy and - meat goats in temperate and tropical countries. National Research Council. Washington, D.C. 1981.
30. Oconor, M.J.: Contenido de Ca, P y Mn en praderas de alfalfa y rye en algunas regiones del N, NO y Centro de la República Mexicana. Tesis de licenciatura. Fac de Med. Vet y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1978.
31. Pearson, D.: The Chemical Analysis of Foods. Chemical Publishing Company, Inc. New York, U.S.A. 1970.

32. Quintana, G.F. y Heredia, A.B.: Introducción a la Bioestadística. Tomo 1. División del Sistema de Universidad Abierta de la Fac de Med. Vet y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1982.
33. Rivera, M.A.: Efecto de la edad, estación de corte y fertilización sobre la digestibilidad in vitro de la materia seca del pasto nativo y bermuda cruzada-1. Tesis de licenciatura. - Fac de Med. Vet y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1982
34. Rodríguez, V.J.A.: Evaluación nutritiva de las principales materias primas utilizadas comúnmente en el bajo para la elaboración de alimentos balanceados para cerdos durante los años de 1973-1977. Tesis de licenciatura. Fac de Med. Vet y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1978.
35. Rojas, H.R.: Evaluación de la digestibilidad in vitro de diversas fuentes de fosfatos comerciales en México. Tesis de licenciatura. Fac de Med. Vet y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1977.
36. Rossainz, H., Bezures, A. y Avila, E.: Valor de la gallinza calcinada como fuente de Ca y P. Resúmenes XII Reunión anual. I.N.I.P. S.A.G. México, D.F. 1979.
37. Shimada, M.A.: Fundamentos de Nutrición animal comparativa. Asociación Americana de la Soya. México, D.F. 1983.
38. Shimada, M.A., y Troncoso, A.H.: Estudio preliminar sobre el valor nutritivo del triticale, composición proximal, aminoácidos esenciales y valor alimenticio para el cerdo en finalización. Tec.Pec.Méx., Vol 17:54. México, D.F. 1971.
39. Sosa de Pro, E.: Manual de procedimientos analíticos para alimentos de consumo animal. Universidad Autónoma de Chapingo. Chapingo. Méx. 1981.

40. Spross, S.K.: Evaluación de Ca, P y F en alfalfa y maíz del valle de México y en suplementos comerciales. Tesis de licenciatura. Fac de Med. Vet y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1979.
41. Tejada, H.I., Berruecos, J.M. y Merino, H.: Análisis bromatológicos de alimentos empleados como ingredientes en nutrición animal. Tec.Pec.Méx., Suplemento 5. México, D.F. 1979.
42. Tejada, H.I.: Manual de laboratorio para análisis de ingredientes utilizados en la alimentación animal. Patronato de apoyo a la Investigación y Experimentación pecuaria en México, A.C. Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias. S.A.R.H. México, D.F. 1983.
43. Tellez, L.G.: Contribución al estudio de la calidad de la harina de pescado mexicana comercial. Tesis de licenciatura. - Facultad de Química. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1978.
44. Troncoso, A.H. y Rivera, M.A.: Factores edafológicos que influyen el valor nutritivo de los alimentos. Apuntes mimeografiados de la clase de posgrado sobre Forrajes y Concentrados. Fac de Med. Vet y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1985.
45. Valles de la Mora, B.: Fertilización de praderas. Memorias - del curso sobre Producción de leche en el trópico. Martínez de la Torre, Ver., 1981. Pags: 213-224. Fac de Med Vet y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. (1981).
46. Zoriila, R.J.: Valor nutritivo de pajas y rastrojos para ruminantes. Segundo congreso nacional de la A.M.E.N.A. Alimentación pecuaria en base a esquilmos agrícolas, subproductos agroindustriales, forrajes de corte y fuentes alternas de energía y protefnas. Veracruz, Ver. 1981. S.A.R.H. S.A.M. México, D.F. (1981).