

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE AGRICULTURA



Evaluación de Diferentes Niveles de Gallinaza y Melaza en
Ensilaje de Maíz

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A :

ROBERTO MEDINA ESCOBEDO

GUADALAJARA, JALISCO 1984



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Escuela de Agricultura

Expediente

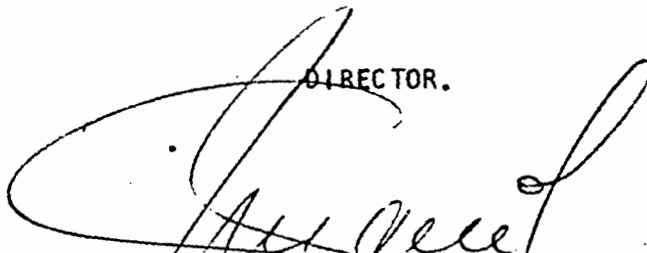
Número

2 de Julio de 1984

ING. ANDRES RODRIGUEZ GARCIA
DIRECTOR DE LA ESCUELA DE AGRICULTURA
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA.

Habiendo sido revisada la Tesis del PASANTE _____
ROBERTO MEDINA ESCOBEDO titulada,
" EVALUACION DE DIFERENTES NIVELES DE GALLINAZA Y MELAZA EN ENSILAJE
DE MAIZ."

Damos nuestra aprobaci3n para la impresi3n de la misma.

DIRECTOR.


ING. LEONEL GONZALEZ JAUREGUI

ASESOR.

ASESOR.



MVZ. FELIX BERUMEN FLORES



MVZ. ENRIQUE VAZQUEZ AVALOS

hlg.

A mi Padre:

Dr. Roberto Medina C.

Con todo cariño, eterno agradecimiento
por darme la vida y enseñarme el camino
del bien y de la superación.

A la memoria de mi Madre:

Josefina Escobedo de M.

Con profundo respeto.

A mis hermanas:

Graciela Josefina y

Ma. Teresa de Jesús.

Con cariño por la confianza
y gran apoyo moral que me
han brindado.

A mis Tíos:

Margarita, Javier, Carlos, Enrique, Josefina, Celia,

Estlela, Ma. Elena y Humberto.

Por su apoyo para mi superación.

A la memoria de mis Tíos:

Alfredo, Ma. Leonides y

Luis Guillermo.

A mis Primos: .

Por la amistad recibida

de todos y cada uno de ellos.

A mis maestros, compañeros y

amigos:

Que de alguna manera

colaboraron en mi formación

profesional.

A G R A D E C I M I E N T O S

A MI DIRECTOR DE TESIS:

Ing. Leonel González Jáuregui
Por su confianza, amistad y por
su valiosa ayuda para la
realización de este trabajo y
para mi formación profesional.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

A MIS ASESORES:

MVZ. Enrique Vázquez Avalos
Por su amistad, colaboración y apoyo
brindados para la realización de
esta obra.

MVZ. Félix Berúmen Flores
Por su amistad y consejos ofrecidos
para la realización de
este trabajo.

A MI MAESTRO Y AMIGO:

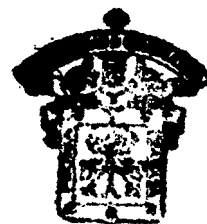
Ing. Juan Ruiz Montes
Por sus valiosos consejos
en mi vida de estudiante.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

I N D I C E
G E N E R A L

	PAG.
4.5 Fibra.....	35
4.6 Extracto etéreo.....	36
4.7 Extracto no nitrogenado.....	38
4.8 Materia seca.....	39
 V CONCLUSIONES.....	 53
1.- Nivel con mejores condiciones de me- joramiento.....	 53
2.- Nivel con menores condiciones de me- joramiento.....	 53
3.- Tiempo más adecuado de uso.....	54
4.- Tiempo menos adecuado de uso.....	55
 VI RESUMEN.....	 56
VII BIBLIOGRAFIA.....	58
VIII APENDICE.....	62



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA



INDICE DE CUADROS

ESCUELA DE AGRONOMIA
BIBLIOTECA

Cuadro No.

PAG.

1	Composici3n qu3mica de la gallina za.....	23
2	Composici3n de los diferentes en- silajes en estudio.....	24
3	An3lisis de varianza para el pH en el ensilaje de ma3z con diferentes niveles de gallinaza.....	26
4	Prueba de D3ncan para pH ($P < 0.05$)	27
5	An3lisis de varianza para humedad en el ensilaje de ma3z con diferen- tes niveles de gallinaza.....	28
6	Prueba de D3ncan para humedad - - ($P < 0.05$).....	28A
7	An3lisis de varianza para cenizas en el ensilaje de ma3z con diferen- tes niveles de gallinaza.....	29
8	Prueba de D3ncan para cenizas - - ($P < 0.05$).....	30
9	Prueba de D3nca para cenizas - - - ($P < 0.01$).....	31
10	An3lisis de varianza para prote3na en el ensilaje de ma3z con diferen- tes niveles de gallinaza.....	32

Cuadro No.

PAG.

11	Prueba de Dáncan para proteína ($P < 0.05$).....	33
12	Prueba de Dáncan para proteína ($P < 0.01$).....	34
13	Análisis de varianza para fibra en el ensilaje de maíz con diferentes niveles de gallinaza.....	35
14	Análisis de varianza para extracto etéreo en el ensilaje de maíz con - diferentes niveles de gallinaza.....	37
15	Análisis de varianza para el extrac- to no nitrogenado en el ensilaje de maíz con diferentes niveles de galli- naza.....	38
16	Análisis de varianza para materia <u>se</u> ca en ensilaje de maíz con diferen- tes niveles de gallinaza.....	40
17	Prueba de Dáncan para materia seca ($P < 0.05$).....	40
18	Pruebas de medias según Dáncan de <u>ca</u> da tratamiento. ($P < 0.05$).....	41
19	Pruebas de medias según Dáncan de <u>ca</u> da tratamiento ($P < 0.01$).....	42
20	Coefficiente de regresión de los com-	

Cuadro No.

PAG.

	ponentes del ensilaje de maíz en los diferentes niveles de gallinaza.....	43
21	Coefficiente de correlación de los -- componentes del ensilaje del maíz en los diferentes niveles de gallinaza	44
22	Resultados de análisis de pH	62
23	Resultados de análisis de humedad....	62
24	Resultados de análisis de cenizas....	63
25	Resultados de análisis de proteína... ..	63
26	Resultados de análisis de fibra.....	64
27	Resultados de análisis de extracto etéreo.....	64
28	Resultados de análisis de extracto no nitrogenado.....	65
29	Resultados de análisis de materia <u>se</u> <u>ca</u>	65



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

INDICE DE GRAFICAS

GRAFICA No.		PAG.
1	Relación del pH y el tiempo de almacenamiento del ensilaje de maíz.....	45
2	Relación de humedad y el tiempo de almacenamiento del ensilaje de maíz.....	46
3	Relación de cenizas y el tiempo de almacenamiento del ensilaje de maíz.....	47
4	Relación de proteína y el tiempo de almacenamiento del ensilaje de maíz.....	48
5	Relación de fibra y el tiempo de almacenamiento del ensilaje de maíz.....	49
6	Relación del extracto etéreo y el tiempo de almacenamiento del ensilaje de maíz.....	50
7	Relación del extracto no nitrogenado y el tiempo de almacenamiento del ensilaje de maíz.....	51
8	Relación de la materia seca y el tiempo de almacenamiento del ensilaje de maíz.....	52

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

Considerando que la Ganadería es una actividad económica importante para el desarrollo del país y tomando en cuenta el gran problema que reviste la alimentación del ganado por la limitación de forrajes y por sus costos elevados, es necesario pensar en productos y subproductos que se puedan utilizar en la alimentación de los animales, como -- fuentes proteicas y energéticas de un menor costo.

Al mismo tiempo es conveniente pensar en la -- conservación de los forrajes a utilizar en la alimentación del ganado. Por tal motivo es necesario hacer uso del ensilaje para proveer de alimento suficiente a los animales durante las épocas de estiaje.

Posiblemente la planta de maíz sea la más común para hacer ensilaje, pues se conserva muy bien durante mucho tiempo sin necesidad de emplear conservadores ni controlar humedad, resultando un producto muy apetecido por el ganado. Un ensilaje bien hecho contiene aproximadamente el 27% de materia seca y un 18% de nutrientes digestibles totales.

La adición de aditivos que pueden aumentar el contenido proteico y energético del forraje ensilado será --

una buena fuente de nutrientes para el ganado y ocasionando por consiguiente, mejoras en la conversión alimenticia del animal.

La gallinaza y la melaza son algunos de los subproductos que se pueden aprovechar para mejorar y aumentar el contenido de nutrientes y la palatabilidad del alimento ensilado que se utilizará en la alimentación animal mejorando su calidad.

La gallinaza se ha usado principalmente como fertilizante y como mejorador del suelo, pero también se ha utilizado con buenos resultados, en la alimentación tanto de especies poligástricas como monogástricas.

Este subproducto es un compuesto nitrogenado que puede ser aprovechado por los rumiantes mediante la flora microbiana del rúmen para sintetizar a partir de éste la proteína que necesita, cuyo uso como suplemento protéico en la alimentación de rumiantes muestra ser muy prometedor.

La melaza de la caña de azúcar es un subproducto de la industria azucarera.

La melaza aporta suficientes carbohidratos so-

lubles y suministra azúcares a las bacterias productoras de ácido láctico en el ensilaje ayudando de ésta manera a una mejor fermentación del forraje ensilado.

Por lo visto anteriormente nos damos cuenta -- que utilizando en forma adecuada algunos de los productos y subproductos con los que se cuenta, se tendrá una fuente -- económica de nutrientes para la alimentación del ganado.

El objetivo principal del presente trabajo es -- evaluar bromatológicamente los diferentes niveles de gallinaza adicionados al ensilaje de maíz con una cantidad constante de melaza.

REVISION DE LITERATURA.

2.1. El Ensilaje de Maíz.

El Ensilaje permite la conservación del forraje de las épocas más abundantes para ser utilizado en las épocas de escasez o total supresión del crecimiento de los forrajes.

Un ensilaje bien preservado posee los constituyentes importantes de la planta verde que ha sido cultivada durante el verano, los cuales no se encuentran en cantidades suficientes en la ración ordinaria de invierno. Consecuentemente la inclusión del ensilaje en las raciones, ayuda a mantener la salud del animal en la estación fría, hasta el momento de disponer de los pastos de primavera.

Generalmente, la composición del ensilaje es similar al del forraje fresco, pero de 10 a 20% de los nutrientes, especialmente los hidratos de carbono, se pierden durante el proceso (Chandler y Col 1967).

Las propiedades sobresalientes del ensilaje -- por lo que respecta a su valor nutritivo son la cantidad de materia seca y el grado de conservación, aunque éste no sea

muy fácil de determinar por causa de su íntima relación con la acidez del producto; esto quiere decir, que mientras mayor sea el grado de acidez, menor probabilidad habrá de encontrar ácido butírico y productos indeseables originados por la descomposición de las proteínas.

Una de las características más sobresalientes de la composición del ensilaje es la variación de los resultados de análisis, lo que es debido en parte a las propias variaciones de la cosecha ensilada y también a las condiciones cambiantes de humedad, temperatura y forma en que se acomodó el material durante el proceso de ensilaje, cuando se añaden melazas, las variaciones se aumentan todavía más en vista de que su distribución no es uniforme.

El objetivo perseguido cuando se realiza un ensilado es conseguir de la masa ensilada una concentración suficiente de ácido láctico, producido como resultado de la presencia de microorganismos en el forraje cosechado para inhibir otras formas de actividad microbiana y conservar de este modo el producto hasta el momento en que sea necesario su uso (Barnett, 1957).

2.1.1. Importancia del ensilaje en la alimentación del ganado.

El ensilaje interviene de manera principal en la producción de leche y la engorda de ganado vacuno, pero se usa en escala cada vez mayor en la alimentación de --
ovinos.

El ensilaje representa una parte útil en la ración para el mantenimiento o la producción según sea su valor nutritivo, el cual dependerá de su contenido de proteínas, grasas, fibra, carbohidratos, sales minerales y vitaminas.

La producción de materia seca por hectárea es más alta ensilando que convirtiendo el forraje en heno. Además la cantidad de leche producida por cada Kg. de materia-seca consumida también es más elevada cuando las vacas consumen un buen ensilado que cuando se alimentan con heno. Esto se debe a la mejor conservación del forraje y a menores pérdidas de proteína en el ensilaje.

El ensilaje no puede reemplazar a todos los alimentos pero constituye en muchos casos la mejor solución para el mantenimiento de animales y si el producto es de --

buena calidad se puede utilizar para mantenimiento y producción.

El contenido de proteína en el ensilaje está estrechamente relacionado al tipo de material ensilado, el estado de crecimiento de las plantas y el tipo de fermentación.

Operando con un producto rico en proteínas, la adición de ciertas formas de hidratos de carbono de fácil disponibilidad proporciona un sustrato a los organismos lácticos.

2.2. LA MELAZA.-

El hidrato de carbono de uso más común y de aplicación más sencilla es el constituido por la melaza, que presenta la ventaja adicional de mejorar el consumo voluntario de los animales (De Alba, 1971).

Las melazas son muy apetecidas por el ganado y tienen además un efecto ligeramente laxante que resulta muy ventajoso cuando los demás alimentos tienden a producir estreñimiento. Las melazas de caña contienen 55% de azúcar -- que es lo que le da la mayor parte de su valor nutritivo.

La melaza, subproducto de la industria azucarera se usó por vez primera como alimento animal en el año de 1850 y ha sido tradicionalmente usada para proveer azúcares necesarios para acelerar el proceso de fermentación en los-ensilajes. (Warrnick, 1968).

Se estima que el 75% del valor nutritivo de la melaza queda en el ensilaje.

En muchas raciones de alta concentración de --energía se incluye la melaza de caña con la ventaja de agregar un ingrediente más barato que los granos. Es interesante estudiar la melaza como componente de raciones poco concentradas y así mismo, las posibilidades de uso a niveles -eficientes desde el punto de vista económico.

Las melazas de caña suelen darse preferentemente como alimento a las vacas lecheras, ganado de engorda, -ovejas y caballos, pero pueden darse en cantidades limita--das a los cerdos y a las aves. No solo hacen más apeteci--bles los alimentos sino que son, con frecuencia, una de las fuentes más económicas de hidratos de carbono.

La melaza (mieles incristalizables) es rica en carbohidratos, de fácil digestión, de alta palatabilidad, -

es buena fuente de vitaminas B y E y con la propiedad de aumentar el consumo de alimentos, es pobre en proteínas y contiene poca o ninguna vitamina A o vitamina D.

Vargas y Raun (1964) al valorar la melaza y aureomicina para borregos en corrales de engorda reportaron - que con niveles de melaza de 15, 22.5 y 30% en las raciones, la eficiencia de utilización fué igual para borregos de engorda en corrales, los aumentos diarios, conversión alimenticia y el rendimiento en canal dieron resultados muy semejantes, sin diferencias estadísticas en los 3 niveles de melaza usados. Así mismo la aureomicina no tuvo ningún efecto.

2.3. LA GALLINAZA.

Se entiende por gallinaza todos los productos de excreción fecales y urinarios de las gallinas en jaula, sean secados o no.

El excremento aviar o gallinaza está constituido por la mezcla de heces, orina, plumas, cama y residuos alimenticios. Es una fuente de nitrógeno no proteico, cuyos valores fluctúan desde 2.2% (Brugman y Col., 1964) hasta un 4.70% (Manuel del Puerto y Col., 1967).

La composición bromatológica de la gallinaza depende de la cantidad y clase de cama, clase y cantidad de alimentos desperdiciados, raza y edad de las aves, tipo de explotación, forma de conservación, desecación y almacenamiento a que se somete. Debido a estos factores, los valores porcentuales de proteína cruda van desde un 13% (Brugman y Col. 1964) hasta un 34% (Camp, 1959).

Constantemente aumentan las pruebas en que se puede usar el estiércol aviar como suplemento proteico para el ganado, en las cuales no se han presentado problemas de desórdenes en animales alimentados con este subproducto, simplemente porque no se conoce ninguna enfermedad que sea transmisible de las gallinas al ganado.

Blair y Knight (1973) enuncian que con un método higiénico de operación, la gallinaza desecada puede dejar de ser una fuente de contaminación bacteriana.

Blair y Lee (1972) analizaron gallinaza desecada por varios procedimientos sugiriendo que los riesgos de una enfermedad peligrosa es baja en este material. No obstante, Thomas (1973) revela que aunque no se han observado problemas de salud debido a la ingestión de gallinaza por rumiantes, no se descartan los posibles efectos desfavora-

bles por agentes residuales y microbianos.

La utilización de gallinaza como fuente proteíca ha sido de gran importancia en la alimentación animal ya que ayuda de una manera significativa a los forrajes a elevar su contenido de nutrientes.

Según resultados presentados por Bhattacharya y Taylor (1975) se puede concluir que la mayor porción de la proteína, está en forma de nitrógeno no proteico (NNP), - principalmente ácido úrico, el cual forma aproximadamente - el 50% del NNP.

2.3.1 Utilización del NNP por el rumiante.

Son abundantes los trabajos en que se ha demostrado que el rumiante puede utilizar NNP como fuente de proteína.

Los microorganismos del rúmen son capaces de utilizar sustancias nitrogenadas simples, tales como el amoníaco para la síntesis de proteínas celulares.

Oltjen y Col (1968), demostraron que el ácido úrico puede ser utilizado por los microorganismos del rúmen

para la síntesis de proteína.

2.3.2. Digestión de las proteínas en el rúmen.

Los mecanismos del rúmen hidrolizan las proteínas hasta el estado de péptidos o aminoácidos, pero algunos de estos aminoácidos sufren desaminación y son convertidos en ácidos orgánicos o amoniaco y dióxido de carbono. Este amoniaco puede ser absorbido a través del rúmen y llegar -- con la sangre al hígado, donde es convertido en urea.

Una pequeña cantidad de esta urea pasa a la saliva y llega de nuevo al rúmen, pero la mayor parte es excretada con la orina, o sea, la desaminación de los aminoácidos en el rúmen representa una pérdida seria para las proteínas de la dieta.

Se ha logrado determinar que el ácido úrico, - en comparación con la urea, es más eficientemente utilizado por los microorganismos del rúmen, ya que es menos soluble en agua y por consiguiente está menos sujeto a pérdidas debidas a una rápida producción de amoniaco.

Los animales retienen cerca del 20% de los elementos nutritivos del alimento; el resto es eliminado en -- forma de estiércol.

Cerca del 75% del nitrógeno, el 80% del fósforo y el 85% del potasio contenidos en los alimentos de los animales son devueltos bajo la forma de estiércol, además, alrededor del 40% de la materia orgánica.

El hallazgo de la aceptación de la gallinaza por los rumiantes, fue casual en el año de 1959. A partir de esa fecha se han realizado trabajos utilizando diversos residuos orgánicos como fuente de nitrógeno no proteico en la alimentación de varias especies animales.

La gallinaza ha sido utilizada de distintas maneras en la alimentación del ganado, su uso va desde la suplementación de este producto a bovinos y ovinos, su adición a dietas para aves en distintas etapas, sustitución por el concentrado en raciones para cerdos, como fuente de calcio y fósforo en dietas para aves, etc.

Rulz y Rulz (1977) al estudiar la composición química y digestibilidad *in vitro* de la gallinaza concluyeron que: El contenido de proteína de la gallinaza de pollos de engorda es mayor que el contenido de proteína de la gallinaza de ponedoras (16.2 vs 23.6%, en base seca); la gallinaza de pollos de engorda, en comparación con la de ponedoras contiene menos materia seca (82.8 vs 92.1%) y menos -

cenizas (17.5 vs 28.9). Sin embargo, ambas son igualmente digestibles. Los factores principales que afectan la composición química de la gallinaza son el tipo de explotación (ponedoras o pollo de engorda), el tiempo de acumulación y densidad de población.

Los resultados que obtuvieron éstos mismos investigadores al estudiar la utilización del nitrógeno de la ración en función de diferentes niveles de gallinaza y almidón, nos demuestran que la inclusión de gallinaza en la ración resulta en una disminución de la retención del nitrógeno, debido principalmente a un aumento en la excreción de N por la vía urinaria, y que la adición de almidón mejora la retención del nitrógeno. Concluyen que es posible utilizar la gallinaza como fuente de proteína para rumiantes, en sistemas de alimentación cuyo propósito no sea el de obtener altas ganancias de peso. Los niveles de gallinaza que se utilizaron en los dos períodos de que constó el experimento fueron de 0,39,60 y 73% para el 1er. período y de 38% para el 2do. período.

Serna (1973) al utilizar la cama de pollo como suplemento a novillos y torques en praderas de zacate Buffel (*Cenchrus ciliaris* L) reportó resultados muy satisfactorios en animales suplementados con cama de pollo en rela-

ción al grupo testigo.

El departamento Pecuario del Plan Lerma (1964-1966) al estudiar el valor nutritivo de la gallinaza en las raciones de los novillos de engorda por medio de la sustitución de pasta de cártamo por gallinaza a diferentes niveles (0,1,2,3,4 y 5%) encontró que los niveles de 0,1,2, y 3 Kg de gallinaza diaria por animal producen aumentos diarios que varían desde .889 Kg. hasta 1.015 Kg.

Así mismo se estudiaron individualmente los pe ríodos de engorda y se encontró que no existe diferencia -- significativa, por lo que en las raciones rendidoras (0,1 y 3% de gallinaza) es costeable prolongar la engorda hasta 99 días.

Drake y Col (1965) y Cullison y Col (1973) reportan que con novillos de engorda se han logrado ganancias de peso de alrededor de 1 Kg./día con raciones que tenían - hasta un 40% de gallinaza.

Ruíz y Ruíz (1978) al evaluar la producción de carne en función de diversos niveles de gallinaza (0,20,40, 60 y 80%) y almidón (0,5,15,25 y 50%) concluyeron que la ga nancia de peso disminuye al aumentar los niveles de gallina

za en la ración, lo cual está directamente asociado con una menor retención de proteína cruda. La eficiencia de conversión de los alimentos siguen las mismas tendencias a las observadas para la ganancia de peso.

Bezares y Col (1974) al estudiar el efecto de la adición de gallinaza a dietas para pollos en crecimiento reportó que al estudiar el empleo de gallinaza (0,5,10 y -- 15%) a expensas del sorgo de una dieta base los resultados fueron en promedio obtenidos en 28 días de experimentación que la ganancia de peso tendió a reducirse a medida que fue incrementándose el nivel de gallinaza en la dieta, aunque esta tendencia no fue significativa. A pesar de no haberse encontrado diferencia en consumo de alimento entre tratamientos, este fue mayor a medida que aumentó el nivel de gallinaza. Se encontró diferencia estadística entre tratamientos en conversión alimenticia, notándose que el valor de eficiencia de la conversión empeoró al incrementarse el nivel de la gallinaza.

Así mismo al estudiar el efecto del empleo de 0,2,5, 5, 7.5 y 10% de gallinaza, este último con y sin suplemento de aceite en substitución del sorgo y de la pasta de soya, los resultados fueron que la ganancia de peso se redujo linealmente a medida que fue incrementándose el ni--

vel de gallinaza en la dieta, la suplementación de aceite incrementó el peso de los pollos, el consumo de alimentos fue mayor para el nivel de 7.5% y la conversión alimenticia también siguió una tendencia lineal al aumentar conforme crecía la cantidad de gallinaza en la dieta.

El estudio de la suplementación de 0, 10 y 20% de gallinaza en dietas isocalóricas con 20 y 23% de proteína reportó que los resultados en cuanto a ganancia de peso no se encontraron diferencia significativa entre los niveles de proteína ni entre los niveles de gallinaza empleados. En consumo de alimento se encontró una tendencia lineal significativa a aumentar a medida que fue incrementándose el nivel de gallinaza en las dietas. En conversión alimenticia no se encontraron diferencias entre los niveles de proteína utilizados; sin embargo, la conversión alimenticia empeoró significativamente al incrementarse la gallinaza en las dietas.

Rossains y Col (1976) al estudiar el valor de la gallinaza calcinada como fuente de calcio y fósforo en dietas para aves reportaron que el efecto de la suplementación de gallinaza calcinada (0, 0.835, 1.670, 2.505 y 3.340%) en dietas para pollos de engorda en iniciación (el contenido de calcio y fósforo de la muestra empleada fue de

23.98 y 11.03% respectivamente) fue que a medida que aumenta el nivel de gallinaza en las dietas se incrementa la ganancia de peso, el consumo de alimento y la conversión alimenticia; pero al llegar al nivel de 2.505% los valores decaen. Los datos obtenidos en este trabajo sugieren que el calcio y fósforo de la gallinaza calcinada son altamente -- disponible.

Al llevar a cabo el estudio del efecto en pollitos de la aportación de calcio y fósforo de la gallinaza calcinada en comparación con harina de hueso y carbonato de calcio y con fosfato dipotásico y carbonato de calcio, se llegó a la conclusión de que no hay diferencias significativas entre tratamientos, en ganancia de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia. La disponibilidad del fósforo en la gallinaza calcinada fue similar a la del fosfato de potasio o la de la harina de hueso.

Por otra parte la disponibilidad del calcio es también similar a la del fosfato de potasio o la de la harina de hueso.

Los resultados de este estudio (2 experimentos) muestran que la gallinaza calcinada es una buena fuente de calcio y fósforo disponibles para las aves.

Cisneros (1977) al substituir la gallinaza es-

terilizada por el concentrado en la ración de cerdos para abasto reporta que no hubo diferencia entre tratamientos -- (0,13 y 25% de gallinaza en la ración) para aumentos de peso.

Ochoa y Col (1972) al analizar el excremento-- seco de cerdo y la gallinaza como alimentos proteínicos para engorda de ovinos, utilizando niveles de 0,15,30,45 y -- 60% de gallinaza reportaron que los niveles crecientes de -- gallinaza en la dieta de los ovinos, se manifestaron en un aumento progresivo del incremento de peso, siendo éstos más altos que los obtenidos con el grupo testigo, el consumo de materia seca fue comparable de los diferentes niveles con el testigo, se obtuvo una mejor eficiencia alimenticia conforme aumentaban los niveles de gallinaza en la dieta. En general se lograron mejores resultados con los máximos -- niveles de residuos orgánicos. Siendo a su vez, más efica-- ces los niveles de gallinaza que el excremento seco de cerdo (0,15,30,45 y 60%).

Ochoa C. (1972) proporcionó gallinaza a nivel-- de 33% a ovinos de edades y pesos diferentes con incremen-- tos satisfactorios de peso, sin encontrar diferencia en la calidad de lana.

Galmez y Col (1970) encontraron que niveles -- hasta el 68% de gallinaza suplementados con remolacha y ave na molida a partes iguales y a razón de un Kg. diario por-- animal permitieron ganancia de peso entre 170 y 200 grs. -- con conversión alimenticia de 5.00 en ovinos.

Blair y Knight (1973) señalaron que el 100% de gallinaza desecada es el alimento más económico para el man tenimiento de ovinos, pero para el incremento de peso y cre cimiento, el 50% de gallinaza desecada con el 50% de cebada resultó la combinación más económica.

Ochoa y Bravo (1972) obtuvieron incrementos de peso de 205 grs. en ovinos en crecimiento con una dieta del 30% de residuos orgánicos, formada a partes iguales, de ga- llinaza y residuo fecal de cerdo. Estos mismos autores seña- lan que una mezcla del 40% de residuos orgánicos a partes - iguales ocasionó, una disminución en los incrementos de pe- so de ovinos en crecimiento.

Bezares y Col (1976) al estudiar el efecto de- la inclusión de gallinaza a niveles de 0,5,10 y 15% en die- tas isoprotéicas (proteína verdadera), sorgo y soya con 16% para pollas de reemplazo se concluyó que en ganancia de pe- so y conversión alimenticia no existieron diferencias signi

ficativas entre tratamientos cuando se utilizó hasta 10% de gallinaza; el nivel de 15% de gallinaza disminuyó en forma significativa la ganancia de peso y la conversión alimenticia. En consumo de alimento y edad al primer huevo no se encontró diferencia estadística entre tratamientos.

Al evaluar el efecto de niveles de 0,5,10 y 15% de gallinaza en dietas isoprotéicas, sorgo y soya con 18% - para aves en producción de huevo, los resultados indican -- que no se encontraron diferencias significativas entre trataamientos en porcentaje de postura, peso promedio del huevo y conversión alimenticia.

Los mismos autores reportan que al estudiar el efecto de la sustitución, con base en peso, de 0,10 y 20% - de sorgo por gallinaza de una dieta base para gallinas ponedoras se encontró que el porcentaje de postura y conversión disminuyó significativamente con el nivel de 20% de gallinaza en la dieta.

En peso de huevo no se encontraron diferencias estadísticas entre tratamientos. El consumo de alimento aumentó en forma lineal a medida que se incrementó el nivel - de gallinaza en las dietas.

MATERIALES Y METODOS.

3.1.- Localización del Experimento.

El presente trabajo se llevó a cabo en las instalaciones del establo de la Facultad de Agricultura de la Universidad de Guadalajara, ubicadas en los Belenes, Municipio de Zapopan, Jal., a $24^{\circ}41'$ de latitud norte y $103^{\circ}20'$ de longitud oeste, con 1500 M.S.N.M. y con una temperatura media de 18°C , siendo su máxima de 30°C y su mínima de 5°C .

3.2.- Tratamientos Estudiados.

Los niveles de gallinaza a evaluar en el estudio fueron de 0, 5, 10, 15, 20 y 25% y un porcentaje constante de melaza, 10%, que estuvo en relación a los Kgs. de ensilaje del silo testigo.

En el cuadro No. 1 aparecen los resultados del análisis bromatológico de la gallinaza que se utilizó en este trabajo.

CUADRO No. 1
COMPOSICION QUIMICA DE LA GALLINAZA.

PARAMETROS ANALIZADOS	%
Humedad	11.6
Cenizas	31.5
Proteína Cruda	19.1
Fibra Cruda	14.2
Extracto Etéreo	0.4
Extracto No Nitrogenado	23.2
Materia Seca	88.4

3.3. DISEÑO EXPERIMENTAL.

Los datos obtenidos fueron evaluados estadísticamente mediante análisis de varianza, análisis de regresión, análisis de correlación y pruebas de medir según Duncan, se utilizó un diseño completamente al azar, cuyo modelo matemático es el siguiente: :

$$Y_{ij} = M + T_i + E_{ij}$$

Donde: $Y_{ij} = u + T_i + E_{ij}$

Y_{ij} = Observación j esima dentro del tratamiento i esimo.

u = Media General

T_i = Tratamiento i esimo

E_{ij} = Error Experimental.

3.4 VARIABLES A MEDIR.

Las variables a medir fueron:

- .- pH
- .- Humedad
- .- Cenizas
- .- Proteína
- .- Fibra
- .- Extracto Etéreo
- .- Extracto No Nitrogenado
- .- Materia Seca

En relación al tiempo de almacenamiento del ensilaje de maíz y al nivel de gallinaza de cada uno de los tratamientos.

3.5 DESARROLLO DEL EXPERIMENTO.

Se analizaron seis diferentes niveles de gallinaza en el ensilaje de maíz con un porcentaje constante de -melaza. Para cada tratamiento se llevaron a cabo cuatro repeticiones.

Como materiales a utilizar se contó con la - - planta de maíz de la variedad H-309 que fué recolectado de - los propios campos experimentales de la Facultad de Agricul- tura en Los Belenes, Zap. y la gallinaza procedente de las - granjas de gallinas ponedoras de Mezquital del Oro, ubicadas en la Carretera Guadalajara-Tepic.

En este trabajo se utilizaron seis botes o tam- bos de 200 Lts. como silos, cada uno de éstos con una capaci- dad de 115 Kg., los cuales se identificaron de acuerdo al -- porcentaje de gallinaza que contenían.

En el cuadro No. 2 se anotaron los Kgs. de en- silaje, gallinaza y melaza que contenía cada uno de los si- los de acuerdo a los diferentes niveles de gallinaza a utili- zar.

CUADRO No. 2

COMPOSICION DE LOS DIFERENTES ENSILAJES EN ESTUDIO.

NIVELES DE GALLINAZA %	SILO DE MAIZ KG.	GALLINAZA KG.	MELAZA KG.
0 (TESTIGO)	115.000	0	0
5	97.750	5.750	11.500
10	92.000	11.500	11.500
15	86.250	17.250	11.500
20	80.500	23.000	11.500
25	74.750	28.750	11.500

Una vez hechas las mezclas del ensilaje de - - maíz y la melaza con los diferentes niveles de gallinaza, se procedió a muestrear cada uno de los silos periódicamente para su análisis bromatológico y evaluar el comportamiento del silo con su nivel de gallinaza.

Estos análisis se realizaron en el Laboratorio de Bromatología de la Facultad de Agricultura en los meses - de Febrero, Marzo, Mayo y Junio, es decir, a los 90, 120, -- 210, y 240 días de iniciado el experimento teniendo una duración de 8 (ocho) meses.

RESULTADOS Y DISCUSIONES.

4.1 pH.

De acuerdo al análisis de varianza, cuadro No. 3 se obtuvo una $FC = 2.909$ que resultó ser mayor que la FT - al $0.05 = 2.27$. Lo que nos indica que existe diferencia significativa entre tratamientos con respecto al pH.

CUADRO No. 3.

ANALISIS DE VARIANZA PARA pH EN EL ENSILAJE
DE MAIZ CON DIFERENTES NIVELES DE GALLINAZA.

F. V.	G. L.	S.C.	C. M.	FC	0.05 FT	0.01
TRATAMIENTO	5	1.762	0.352	2.909*	2.27	4.25
ERROR	18	2.188	0.121			
TOTAL	23	3.950				

* ($P < 0.05$) DIFERENCIA SIGNIFICATIVA.

Después de conocer las diferencias significativas se procedió a realizar la prueba de Duncan para saber -- cuáles eran los tratamientos diferentes, resultando que únicamente el tratamiento con el 20% de gallinaza fue diferente con respecto a los tratamientos con 0 y 10%.

CUADRO No. 4
PRUEBA DE DUNCAN PARA pH.
($P < 0.05$)

No. de Medias	2	3	4	5	6
R S S	2.97	3.12	3.21	3.27	3.32
R M S	0.51	0.54	0.56	0.57	0.58
S \bar{X} = 0.1739					
\bar{X} 4.475	4.475	4.675	4.950	5.025	5.175
a	a	ab	ab	ab	b

En el cuadro No. 18 se puede observar una tendencia lineal al incremento a medida que aumenta el porcentaje de gallinaza, siendo el tratamiento con el 20% de gallinaza en donde se obtiene el mayor valor de pH.

Así mismo se puede observar en la gráfica No. 1 la tendencia lineal al incremento de pH conforme aumentaba el tiempo de ensilado en los tratamientos del 0 al 20% no así en el tratamiento del 25% de gallinaza en donde existe un pequeño decremento.

El aumento en los valores de pH en relación al tiempo de ensilado se debe supuestamente al incremento en los niveles de gallinaza. Es decir, existe una relación di-

recta entre el valor de pH y el porcentaje de gallinaza.

4.2 HUMEDAD.

Se efectuó un análisis de varianza, cuadro No. 5 para humedad, en el cual se encontró una FC de 3.374 siendo ésta mayor que la FT al 0.05 que es de 2.27. Indicando que existe estadísticamente una diferencia significativa entre los tratamientos con respecto a la humedad.

CUADRO No. 5
ANALISIS DE VARIANZA PARA HUMEDAD EN EL ENSILAJE
DE MAIZ CON DIFERENTES NIVELES DE
GALLINAZA.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	FC	FT	
					0.05	0.01
TRATAMIENTO	5	312.985	62.597	3.374*	2.27	4.25
ERROR	18	333.885	18.549			
TOTAL	23	646.87				

* ($P < 0.05$) Diferencia significativa.

Con la obtención de diferencias significativas se procedió a realizar la prueba de Duncan para determinar los tratamientos diferentes, encontrándose que existe diferencia entre los tratamientos del 0% y los del 5, 15, 20 y 25% de gallinaza. No se encontró diferencia entre los trata-

mientos del 0 y 10%.

CUADRO No. 6
PRUEBA DE DUNCAN PARA HUMEDAD
($P < 0.05$).

No. de Medias					
R S S	2.97	3.12	3.21	3.27	3.32
R M S	6.39	6.72	6.91	7.04	7.15
<hr/>					
S X = 2.1534					
<hr/>					
\bar{X} 56.550	57.700	59.800	60.275	62.125	67.700
A	ab	abc	abcd	abcd	bcde

Se puede observar en el cuadro Número 18 un -- descenso en los porcentajes de humedad en relación al aumento del nivel de gallinaza. El tratamiento con el 0% de gallinaza es el que contiene mayor porcentaje de humedad y el nivel del 25% es el de menor humedad.

La gráfica No. 2 nos muestra la tendencia de -- los tratamientos a decrecer en su contenido de humedad conforme aumentaba el tiempo de almacenamiento del ensilaje de maíz. El nivel del 25% de gallinaza es el único que muestra tendencia lineal a incrementarse de acuerdo al tiempo de ensilado.

Las disminuciones en los porcentajes de hume--

dad en los diferentes niveles de gallinaza se puede deber -- principalmente al aumento del tiempo de almacenamiento del -- silo.

Hay relación directa entre el porcentaje de humedad y el -- tiempo de ensilado.

4.3 CENIZAS

En análisis de varianza realizado por cenizas -- cuadro No. 7 nos muestra una FC = 5.26 que fué mayor que la -- FT al 0.05 = 2.27 y la FT al 0.01 = 4.25, lo que nos indica -- que existen diferencias altamente significativas entre los -- tratamientos con respecto a las cenizas.

CUADRO No.7
ANALISIS DE VARIANZA PARA CENIZAS EN EL
ENSILAJE DE MAIZ CON DIFERENTES NIVELES
DE GALLINAZA.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	FC	FT	
					0.05	0.01
TRATAMIENTO	5	94.00	18.8	5.26**	2.27	4.25
ERROR	18	64.25	3.569			
TOTAL	23	158.25				

** (P < 0.01) DIFERENCIA ALTAMENTE SIGNIFICATIVA.

Después de conocer las diferencias altamente significativas, se realizó la prueba de Duncan, para saber cuáles eran los tratamientos diferentes, resultando diferencias del tratamiento con 0% y los tratamientos del 5, 10, 15, 20 y 25%, así como también entre los tratamientos del 10 y 25% de gallinaza, en la prueba para el 0.05 de probabilidad.

En la prueba de Duncan para el 0.01 se encontraron diferencias entre los tratamientos del 0% con los del 15, 20 y 25% de gallinaza.

CUADRO No. 8
PRUEBA DE DUNCAN PARA CENIZAS.
($P < 0.05$)

No. de Medias	2	3	4	5	6	
R S S	2.97	3.12	3.21	3.27	3.32	
R M S	2.80	2.94	3.03	3.09	3.13	
S X = 0.9446						
\bar{X}	2.800	5.875	6.725	7.225	8.100	9.025
	a	b	b	b	b	bc

CUADRO No. 9
PRUEBA DE DUNCAN PARA CENIZAS
($P < 0.01$)

No. de Medias	2	3	4	5	6
R S S	4.07	4.27	4.38	4.46	4.53
R M S	3.84	4.03	4.13	4.21	4.27
<hr/>					
S X = 0.9446					
<hr/>					
2.800 a	5.875 ab	6.725 ab	7.225 b	8.100 b	9.025 b

En los cuadros No. 18 y No. 19 se puede observar la tendencia lineal al incremento a medida que aumenta el porcentaje de gallinaza, siendo el tratamiento con el 25% de gallinaza el que tiene mayor porcentaje de cenizas.

La tendencia que muestran los diferentes niveles de gallinaza en sus porcentajes de cenizas conforme aumenta el tiempo de almacenamiento del ensilaje de maíz se muestra en la gráfica No. 3, en donde se nota que los niveles de 0,5 y 20% de gallinaza tienden a aumentar, mientras que los tratamientos con 10, 15 y 25% tienden a disminuir.

El comportamiento de los valores de cenizas en-

el almacenamiento del silo puede ser ocasionado tanto por el porcentaje de gallinaza como por el tiempo de ensilado.

La relación entre los porcentajes de cenizas y el tiempo de ensilado con los diferentes niveles de gallinaza es directa.

4.4 PROTEINA.

Se efectuó el análisis de varianza para el porcentaje de proteína Cuadro No. 10 resultando una FC = 5.77 - que fue mayor que la FT al 0.05 = 2.27 y la FT al 0.01 = 4.25 lo que indica que existen diferencias altamente significativas entre tratamientos con respecto a proteína.

CUADRO No. 10

ANALISIS DE VARIANZA PARA PROTEINA EN EL ENSILAJE
DE MAIZ CON DIFERENTES NIVELES DE GALLINAZA.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	FC	FT	
					0.05	0.01
TRATAMIENTO	5	27.66	5.56	5.77**	2.27	4.25
ERROR	18	17.26	0.958			
TOTAL	23	44.92				

** (P < 0.01) DIFERENCIA ALTAMENTE SIGNIFICATIVA.

Conociendo las diferencias altamente significativas se realizó la prueba de Duncan para saber cuáles tratamientos eran diferentes, encontrándose en la prueba al 0.05- diferencias del nivel del 0% con los tratamientos de 5, 15, 20, y 25% así como diferencias entre los niveles de 10 y 25% de gallinaza.

En la prueba al 0.01 se encontró diferencia entre los tratamientos del 0% con los del 15, 20 y 25% de gallinaza.

CUADRO No. 11
PRUEBA DE DUNCAN PARA PROTEINA.
($P < 0.05$)

No. de Medias	2	3	4	5	6	
R S S	2.97	3.12	3.21	3.27	3.32	
R M S	1.45	1.52	1.57	1.60	1.62	
$S\bar{X} = 0.4894$						
\bar{X}	3.825	5.175	5.750	6.300	6.700	7.050
	a	ab	b	b	b	bc

CUADRO No. 12
PRUEBA DE DUNCAN PARA PROTEINA
($P < 0.01$)

No. Medias	2	3	4	5	6	
R S S	4.07	4.27	4.38	4.46	4.53	
R M S	1.99	2.08	2.14	2.18	2.21	
SX = 0.4894						
\bar{X}	3.825	5.175	5.750	6.300	6.700	7.050
	a	ab	ab	b	b	b

En los cuadros No. 18 y 19 se muestra la tendencia lineal al incremento conforme aumenta el porcentaje de gallinaza, observándose que el nivel con el 25% de gallinaza registra el mayor porcentaje de proteína.

En la gráfica No. 4 comprueba la tendencia que muestran los diferentes niveles de gallinaza a incrementarse en sus porcentajes de proteína de acuerdo va aumentando el tiempo de almacenamiento del ensilaje de maíz, la única excepción es el nivel con el 25% de gallinaza que muestra un decremento en sus porcentajes de proteína.

El incremento en los porcentajes de proteína en relación al tiempo de almacenamiento se puede deber al aumen

to en los niveles de gallinaza en el ensilaje. La relación - entre el porcentaje de proteína y el porcentaje de gallinaza es directa.

4.5 F I B R A

El análisis de varianza efectuado por fibra -- Cuadro No. 13 nos muestra una FC = 1.544 lo que significa -- que siendo la FT al 0.05 = 2.27 y la FT al 0.01 = 4.25 no -- hay significancia entre los tratamientos.

CUADRO No. 13
ANALISIS DE VARIANZA PARA FIBRA EN EL ENSILAJE
DE MAIZ CON DIFERENTES NIVELES DE GALLINAZA.

F.V.	G..L.	S.C.	C.M.	FC	FT	
					0.05	0.01
TRATAMIENTO	5	7.082	1.416	1.544 ^{NS}	2.27	4.25
ERROR	18	16.505	0.917			
TOTAL	23	23.59				

NS = No hay significancia.

Los porcentajes de fibra que se obtuvieron en los diferentes niveles de gallinaza en el ensilaje de maíz, no muestra ninguna tendencia, el nivel o tratamiento que mayor porcentaje de fibra mostró fue el de 15% y el menor se-

localizó en el nivel de 10% de gallinaza, como se puede observar en los cuadros No. 18 y No. 19.

En la gráfica No. 5 nos muestra las tendencias o comportamientos que siguieron los diferentes niveles de gallinaza durante el tiempo de almacenamiento del silo en relación con los porcentajes de fibra que tuvieron. Los niveles de 0 y 5% tendieron a aumentar sus porcentajes de fibra, el tratamiento con el 20% de gallinaza tendió a conservarse en su contenido de fibra y los niveles de 10, 15 y 25% sufrieron un decremento en sus porcentajes de fibra, de acuerdo al transcurso del tiempo de ensilado.

El comportamiento de los valores de fibra en los niveles de gallinaza puede ser debido al tiempo de almacenamiento del ensilaje. La relación es directa entre los porcentajes de fibra y el tiempo de ensilado.

4.6 EXTRACTO ETÉREO.

En el análisis de varianza realizado para el extracto etéreo cuadro No. 14 se observó una $FC = 0.739$ que siendo menor que las FT al $0.05 = 2.27$ y al $0.01 = 4.25$ significa que no existe significancia entre tratamientos con respecto al extracto etéreo.

CUADRO No. 14

ANALISIS DE VARIANZA PARA EXTRACTO ETereo
EN EL ENSILAJE DE MAIZ CON DIFERENTES NI-
VELES DE GALLINAZA.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	FC	FT	
					0.05	0.01
TRATAMIENTO	5	0.172	0.034	0.0739 ^{NS}	2.27	4.25
ERROR	18	0.828	0.046			
TOTAL	23	1.000				

NS = No hay significancia.

La tendencia lineal al incremento que siguieron los porcentajes de grasa estuvo en relación al aumento del porcentaje de gallinaza en el silo, siendo el nivel con el 25% el que registró el más alto valor, aunque los niveles de 0, 5 y 15% tuvieron igual contenido de grasa, como se puede observar en los cuadros No. 18 y 19.

La gráfica No. 6 nos muestra el comportamiento y relación existente entre el extracto etéreo y el tiempo de almacenamiento del ensilaje de maíz con sus diferentes niveles de gallinaza.

Los niveles de 0, 5, 10, 15 y 20% aumentaron con su contenido de grasa al paso del tiempo, no así el nivel del 25% que fue en decremento.

El ligero incremento que se nota en los valores de grasa durante el tiempo de almacenamiento supuestamente es debido al aumento en los porcentajes de gallinaza en el silo. La relación es directa entre los porcentajes de grasa y los niveles de gallinaza.

4.7 EXTRACTO NO NITROGENADO.

De acuerdo al análisis de varianza realizado para el extracto no nitrogenado cuadro No. 15 se obtuvo una $FC = 1.373$ que siendo menor que la FT al $0.05 = 2.27$ y la Ft al $0.01 = 4.25$ nos indica que no hay significancia entre tratamientos.

CUADRO No. 15

ANALISIS DE VARIANZA PARA EXTRACTO NO NITROGENADO
EN EL ENSILAJE DE MAIZ CON DIFERENTES NIVELES DE
GALLINAZA.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	FC.	FT	
					0.05	0.01
TRATAMIENTO	5	24.885	4.997	1.373 ^{NS}	2.27	4.25
ERROR	18	65.235	3.624			
TOTAL	23	90.120				

NS = No hay significancia.

El comportamiento que siguieron los diferentes

niveles de gallinaza en sus porcentajes de extracto no nitrogenado es muy variable y no demuestra ninguna tendencia a incrementarse o decrecer conforme aumentaba el porcentaje de gallinaza en el silo, así se puede observar en los cuadros No. 18 y 19 que los niveles de gallinaza que mayor valor de hidratos de carbono solubles muestran son el 5 y el 20% siendo el menor valor de ELN el de los niveles de 0 y 15% de gallinaza.

La gráfica No. 7 nos muestra la tendencia al incremento en los porcentajes de extracto no nitrogenado de los niveles de 0, 5, 10, 15 y 20% de gallinaza y el descenso del nivel del 25% en relación al tiempo de almacenamiento -- del silo.

El pequeño incremento en los valores de extracto no nitrogenado pueden ser originados por el tiempo de almacenamiento del ensilaje. Los porcentajes de ELN y el tiempo de ensilaje muestran una relación directa.

4.8 MATERIA SECA.

El análisis de varianza efectuado para la materia seca cuadro No. 16 nos muestra una $FC = 3.354$ que siendo mayor que la FT al $0.05 = 2.27$ indica que existen diferencias significativas entre tratamientos.

CUADRO No. 16

ANALISIS DE VARIANZA PARA MATERIA SECA EN EL
ENSILAJE DE MAIZ CON DIFERENTES NIVELES DE
GALLINAZA.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F _T	
					0.05	0.01
TRATAMIENTO	5	340.99	68.199	3.354*	2.27	4.25
ERROR	18	365.93	20.329			
TOTAL	23	706.92				

* ($P < 0.05$) Diferencia significativa.

Conociendo las diferencias significativas se realizó la prueba de Duncan para conocer cuáles eran los tratamientos diferentes, resultando que el nivel del 0% de gallinaza tuvo diferencia con los niveles de 5, 15, 20 y 25%.

CUADRO No. 17

PRUEBA DE DUNCAN PARA MATERIA SECA
($P < 0.05$)

No. de Medias	2	3	4	5	6	
R S S	2.97	3.12	3.21	3.27	3.32	
R M S	6.69	7.03	7.23	7.37	7.48	
$S\bar{X} = 2.254$						
\bar{X}	31.800 a	37.875 ab	39.725 b	40.200 b	42.300 b	43.425 b

La tendencia al incremento en los porcentajes de materia seca de acuerdo al aumento en los niveles de gallinaza se puede observar en el Cuadro No. 18, siendo el nivel con el 25% el que mayor contenido de materia seca tuvo.

Así mismo se puede notar en la Gráfica No. 8 - el comportamiento que siguieron los niveles de gallinaza de acuerdo al tiempo de almacenamiento del ensilaje en relación a la materia seca. Los niveles del 0 al 20% tendieron a aumentar, no siendo así en el nivel del 25% de gallinaza que fue en decremento.

El aumento en los valores de materia seca en los diferentes niveles de gallinaza puede ser debido al tiempo de almacenamiento del silo. Hay una relación directa entre porcentajes de humedad y el tiempo de ensilado.

CUADRO No. 18

PRUEBA DE MEDIAS SEGUN DUNCAN DE CADA TRATAMIENTO.

(P < 0.05)

% DE GALLINAZA.

CONCEPTO	0	5	10	15	20	25
pH	4.475 a	4.675 ab	4.475 a	4.950 ab	5.175 b	5.025 ab
HUMEDAD	67.700 bcde	60.275 abcd	62.125 abcd	59.800 abc	57.700 ab	56.550 a
CENIZAS	2.800 a	6.725 b	5.875 b	7.225 b	8.100 b	9.025 bc
PROTEINA	3.825 a	5.750 b	5.175 ab	6.300 b	6.700 b	8.425 a
*FIBRA	8.775 a	7.825 a	7.550 a	8.975 a	7.725 a	8.425 a
*EXTRACTO ETEREO	0.550 b	0.550 b	0.475 b	0.550 b	0.600 b	0.750 a
*EXTRACTO NO NITROGENADO	16.350 a	18.875 c	18.800 c	17.150 c	19.175 c	18.200 c
MATERIA SECA	31.800 a	39.725 b	37.875 ab	40.200 b	42.300 b	43.425 b

* LETRAS DIFERENTES DENTRO DEL CONCEPTO INDICAN DIFERENCIAS ESTADISTICAS.

CUADRO No. 19

PRUEBA DE MEDIAS SEGUN DUNCAN DE CADA TRATAMIENTO.

($P < 0.01$)

% DE GALLINAZA

CONCEPTO	0	5	10	15	20	25
*pH	4.475 á	4.675 á	4.475 á	4.950 á	5.175 á	5.025 á
*HUMEDAD	67.700 b	60.275 b	62.125 b	59.600 b	57.700 b	56.550 b
CENIZAS	2.800 á	6.725 ab	5.875 ab	7.225 b	8.100 b	9.025 b
PROTEINA	3.825 á	5.750 ab	5.175 ab	6.300 b	6.700 b	7.050 b
*FIBRA	8.775 c	7.825 c	7.550 c	8.975 c	7.725 c	8.425 c
*EXTRACTO ETEREO	0.550 d	0.550 d	0.475 d	0.550 d	0.600 d	0.750 d
*EXTRACTO NO NITRO- GENADO.	16.350 e	18.875 de	18.800 e	17.150 e	19.175 e	18.200 e
*MATERIA SECA.	31.800 f	39.725 f	37.875 f	40.200 f	42.300 f	43.425 f

* LETRAS DIFERENTES DENTRO DEL CONCEPTO INDICAN DIFERENCIAS ESTADISTICAS.

CUADRO No. 20

COEFICIENTE DE REGRESION DE LOS COMPONENTES DEL ENSILAJE DE MAIZ
EN LOS DIFERENTES NIVELES DE GALLINAZA.

	0%	5%	10%	15%	20%	25%
pH	0.0016	0.0059	0.0026	0.0025	0.0044	- 0.0006
HUMEDAD	- 0.0352	- 0.0551	- 0.0036	- 0.0152	- 0.0431	0.0464
CENIZAS	0.0027	0.0275	- 0.0040	- 0.0018	0.0079	- 0.0155
PROTEINA	0.0050	0.0143	0.0024	0.0019	0.0047	- 0.0101
FIBRA	0.0148	0.0069	- 0.0041	- 0.0085	0.00009	- 0.0063
EXTRACTO ETEREO	0.0005	0.0007	0.0008	0.0017	0.0027	- 0.0025
EXTRACTO NO NITRO GENADO.	0.0121	0.0055	0.0049	0.0219	0.0277	- 0.0117
MATERIA SECA	0.0411	0.0551	0.0036	0.0152	0.0431	- 0.0469

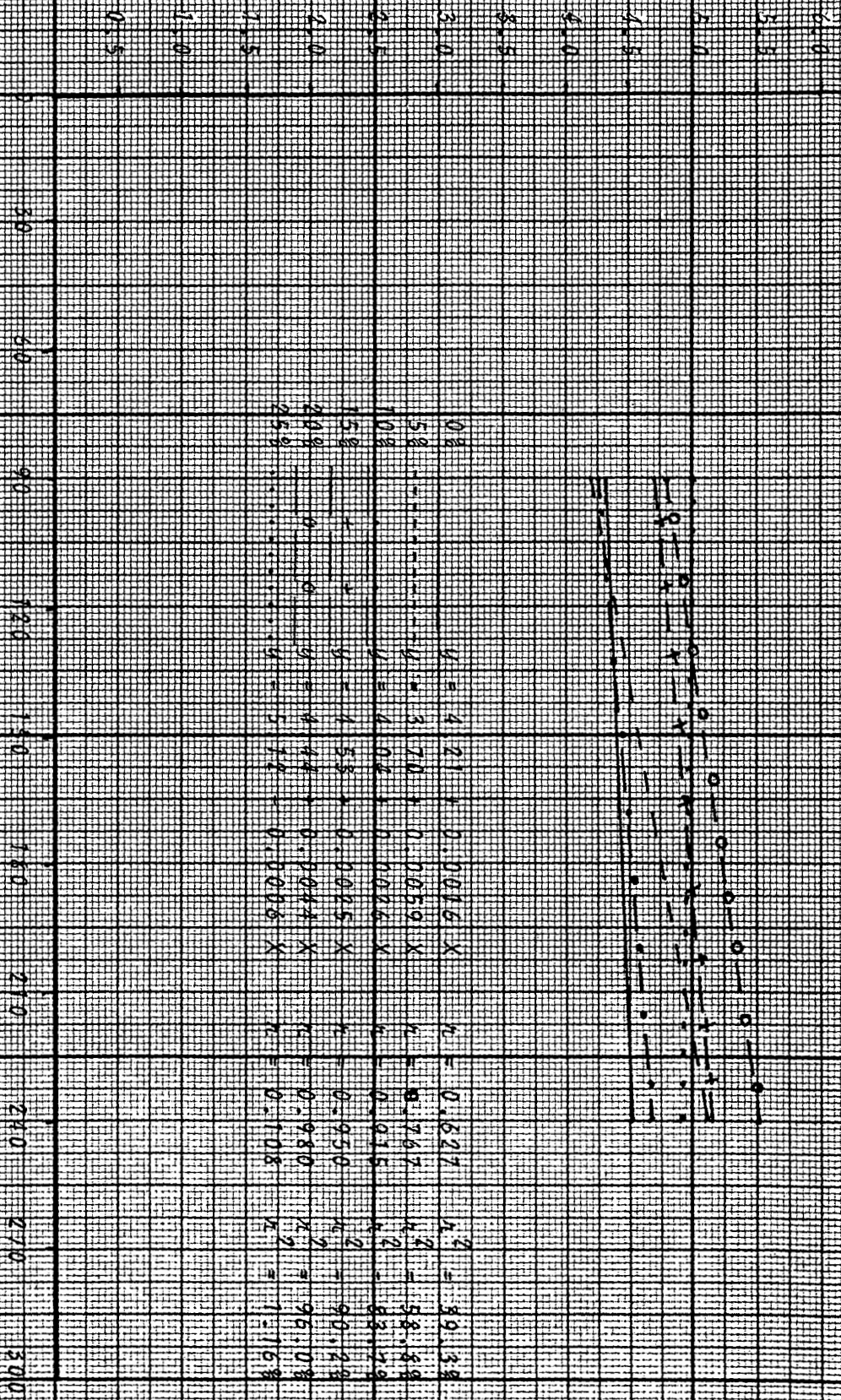
CUADRO No. 21

COEFICIENTE DE CORRELACION EN LOS COMPONENTES DEL ENSILAJE
DE MAIZ EN LOS DIFERENTES NIVELES DE GALLINAZA.

	0%	5%	10%	15%	20%	25%
pH	0.627	0.767	0.915	0.950	0.980	- 0.108
HUMEDAD	- 0.760	- 0.876	- 0.238	- 0.476	- 0.808	0.399
CENIZAS	0.907	0.704	- 0.147	- 0.236	0.268	- 0.376
PROTEINA	0.723	0.812	0.840	0.393	0.469	- 0.404
FIBRA	0.914	0.720	- 0.533	- 0.665	0.008	- 0.330
EXTRACTO ETEREO	0.420	0.970	0.412	0.500	0.693	- 0.585
EXTRACTO NO NITROGENADO	0.581	0.385	0.422	0.377	0.709	- 0.388
MATERIA SECA	0.889	0.876	0.238	0.476	0.808	- 0.401

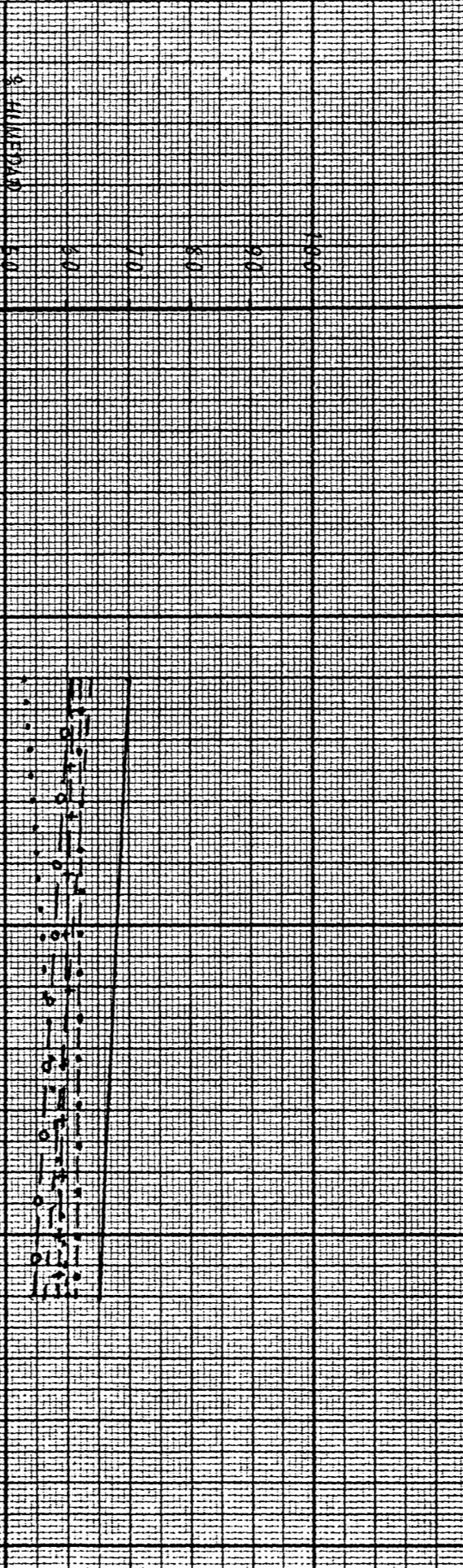
RELACION DEL ON Y EL TIEMPO DE ALMACENAMIENTO DEL ENSILAJE

DE MATZ



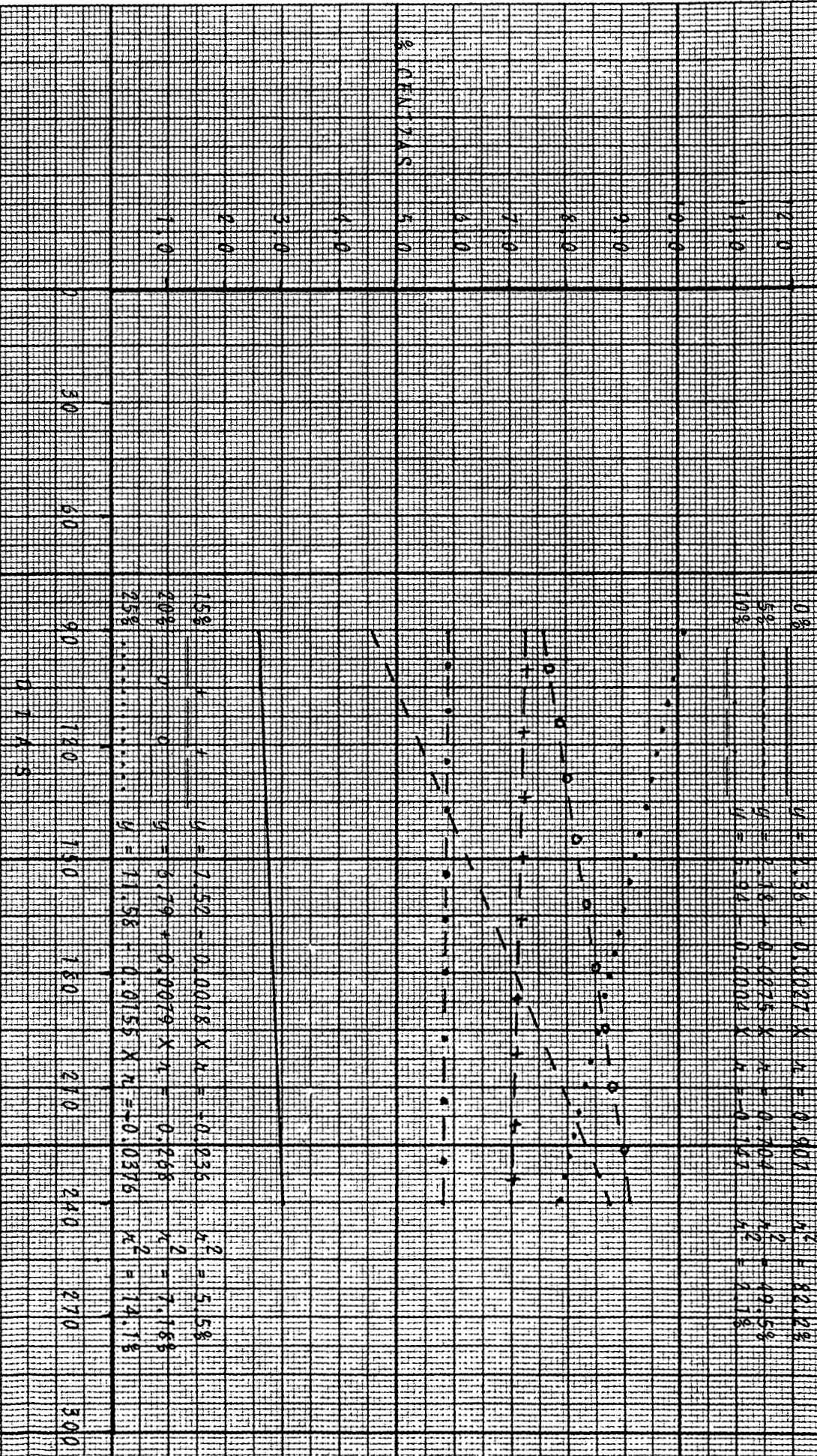
ON (DAYS)

GRATIFICACION No. 2
 RELACION DE LA HUMEDAD Y EL TIEMPO DE ALMACENAMIENTO
 DEL ENSILAJE DE MAIZ

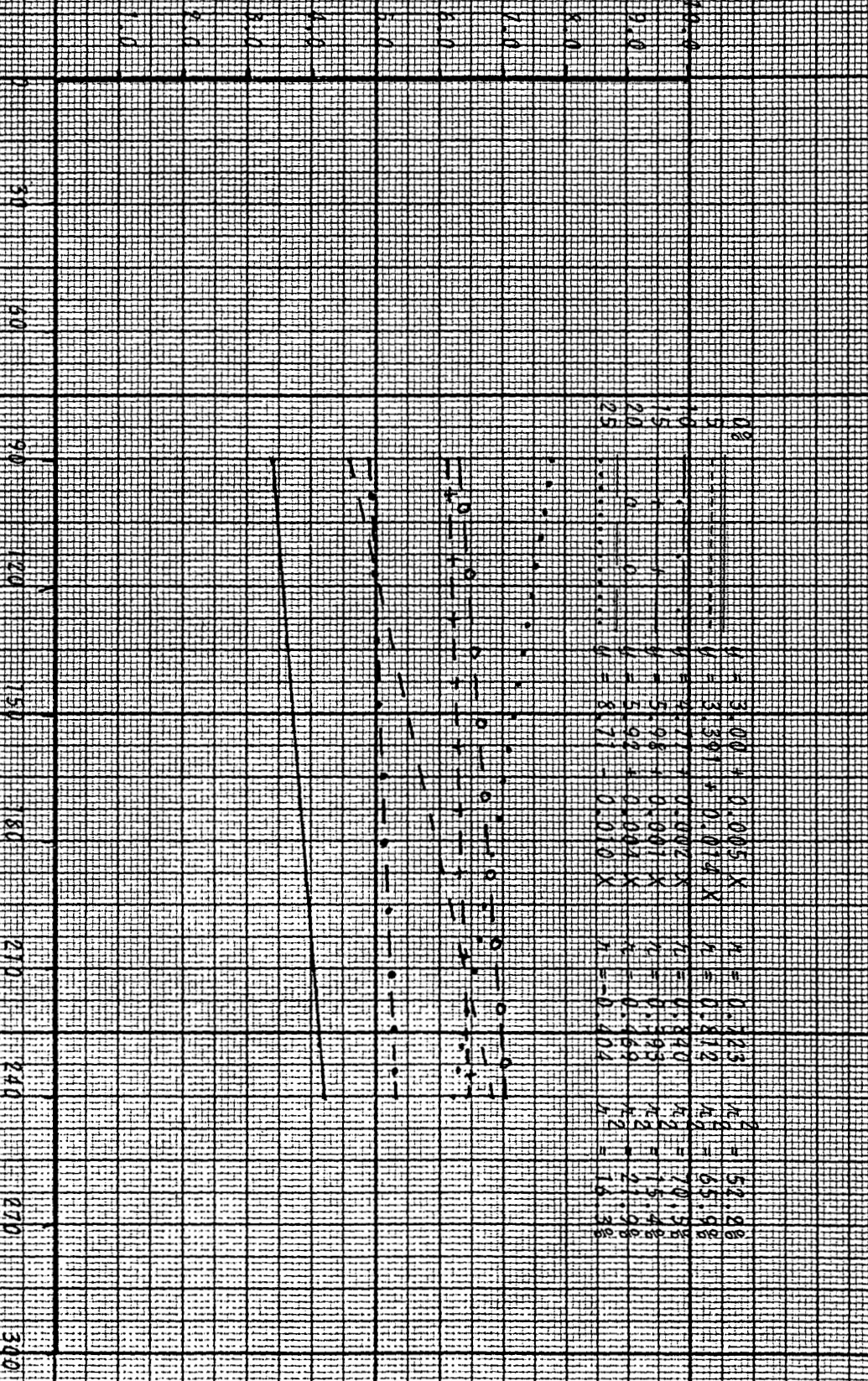


DÍAS

RELACION DE CENIZAS Y EL TIEMPO DE ALMACENAMIENTO DE ENRIQUE DE WATZ:



REACCION DE LA PROTEINA Y EL TIEMPO DE AVANCEMENTO DE ENRIQUE DE MIZ

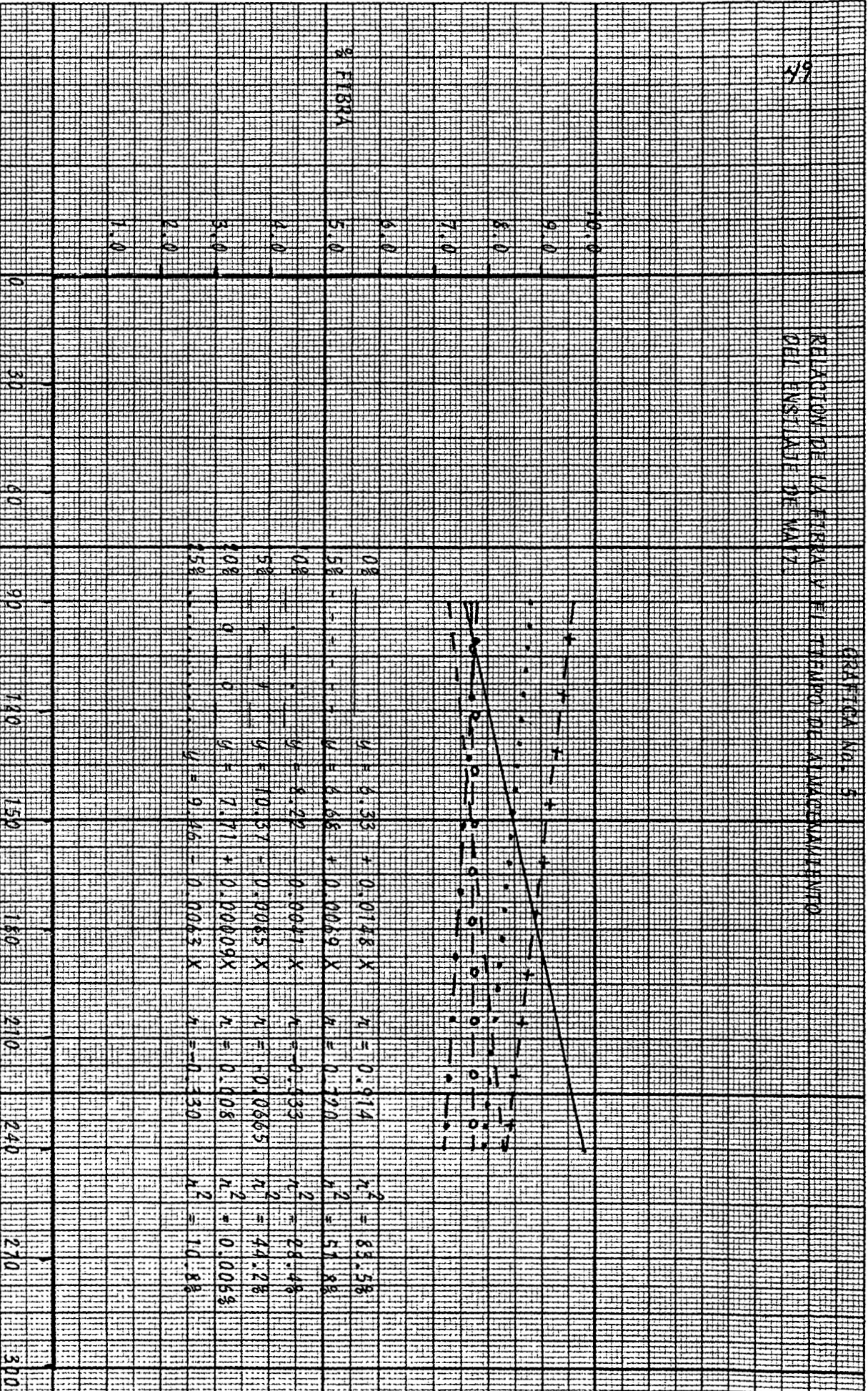


08	$V = 3.00 + 0.005 X$	$M = 0.125$	$Q = 52.28$
9	$V = 3.391 + 0.019 X$	$M = 0.812$	$Q = 65.98$
10	$V = 2.717 + 0.002 X$	$M = 4.890$	$Q = 70.58$
15	$V = 3.987 + 0.001 X$	$M = 0.195$	$Q = 15.48$
20	$V = 3.90 + 0.002 X$	$M = 0.168$	$Q = 11.98$
25	$V = 3.71 + 0.010 X$	$M = -0.102$	$Q = 16.48$

PLAAS

RELACION DE LA FIBRA Y EL TIEMPO DE ALARGAMIENTO DEL INSULAJE DE LA FIBRA

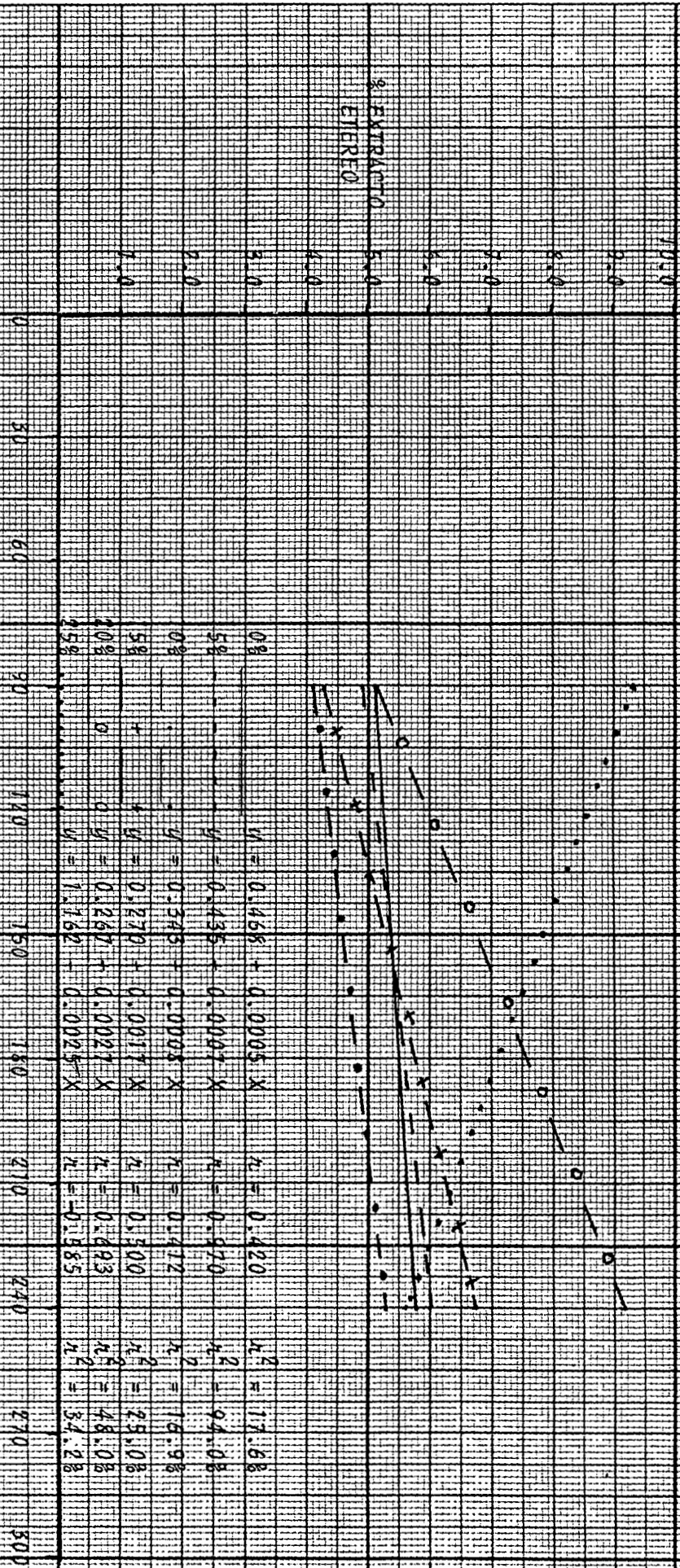
GRAFICA No. 5



0%	$U = 6.33 + 0.0148 X$	$r_1 = 0.914$	$r_2 = 89.58$
5%	$U = 6.68 + 0.0029 X$	$r_1 = 0.720$	$r_2 = 51.88$
10%	$U = 8.22 + 0.0041 X$	$r_1 = 0.433$	$r_2 = 28.48$
5%	$U = 10.57 + 0.0065 X$	$r_1 = 0.0665$	$r_2 = 44.28$
10%	$U = 7.71 + 0.00009 X$	$r_1 = 0.108$	$r_2 = 0.0058$
5%	$U = 9.46 + 0.0065 X$	$r_1 = 0.130$	$r_2 = 10.88$

DIAS

RELACION DE EXTRACTO ETERO Y EL TIEMPO DE ALMACENAMIENTO DEL ENGLADA DE MACE.

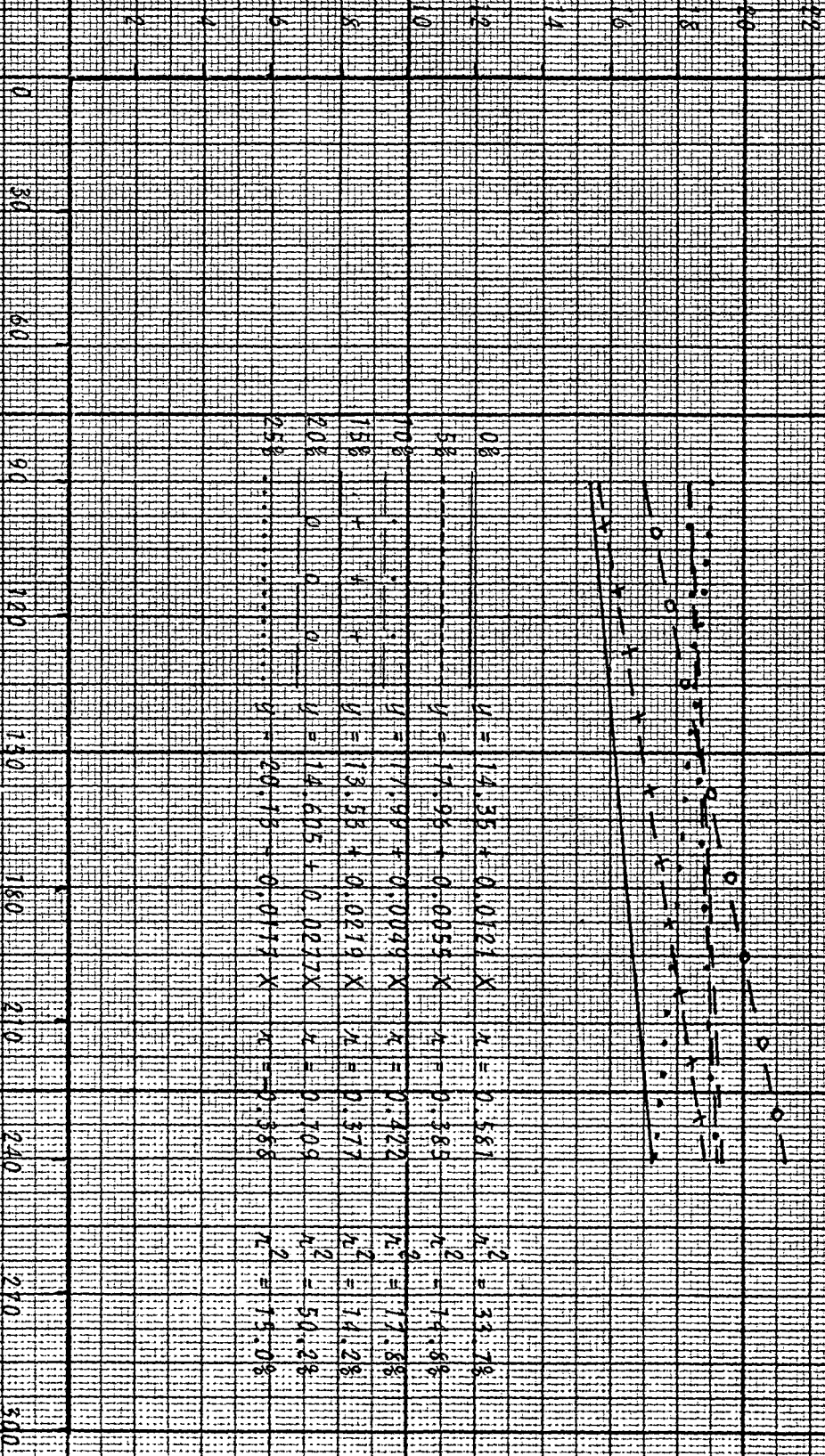


DÍAS

% EXTRACTO ETERO

0%	$y = 0.445x + 0.0005x^2$	$r = 0.420$	$r^2 = 17.68$
5%	$y = 0.445x - 0.0001x^2$	$r = 0.470$	$r^2 = 22.08$
0%	$y = 0.545x - 0.0008x^2$	$r = 0.472$	$r^2 = 19.98$
5%	$y = 0.270x + 0.0017x^2$	$r = 0.500$	$r^2 = 25.08$
10%	$y = 0.267x + 0.0027x^2$	$r = 0.493$	$r^2 = 24.08$
2.5%	$y = 1.162x - 0.0025x^2$	$r = 0.385$	$r^2 = 37.28$

RELACION DEL EXTRACTO NO NITROGENADO Y EL TIEMPO DE
MADURECIMIENTO DEL ENSILAJE DE MAIZ



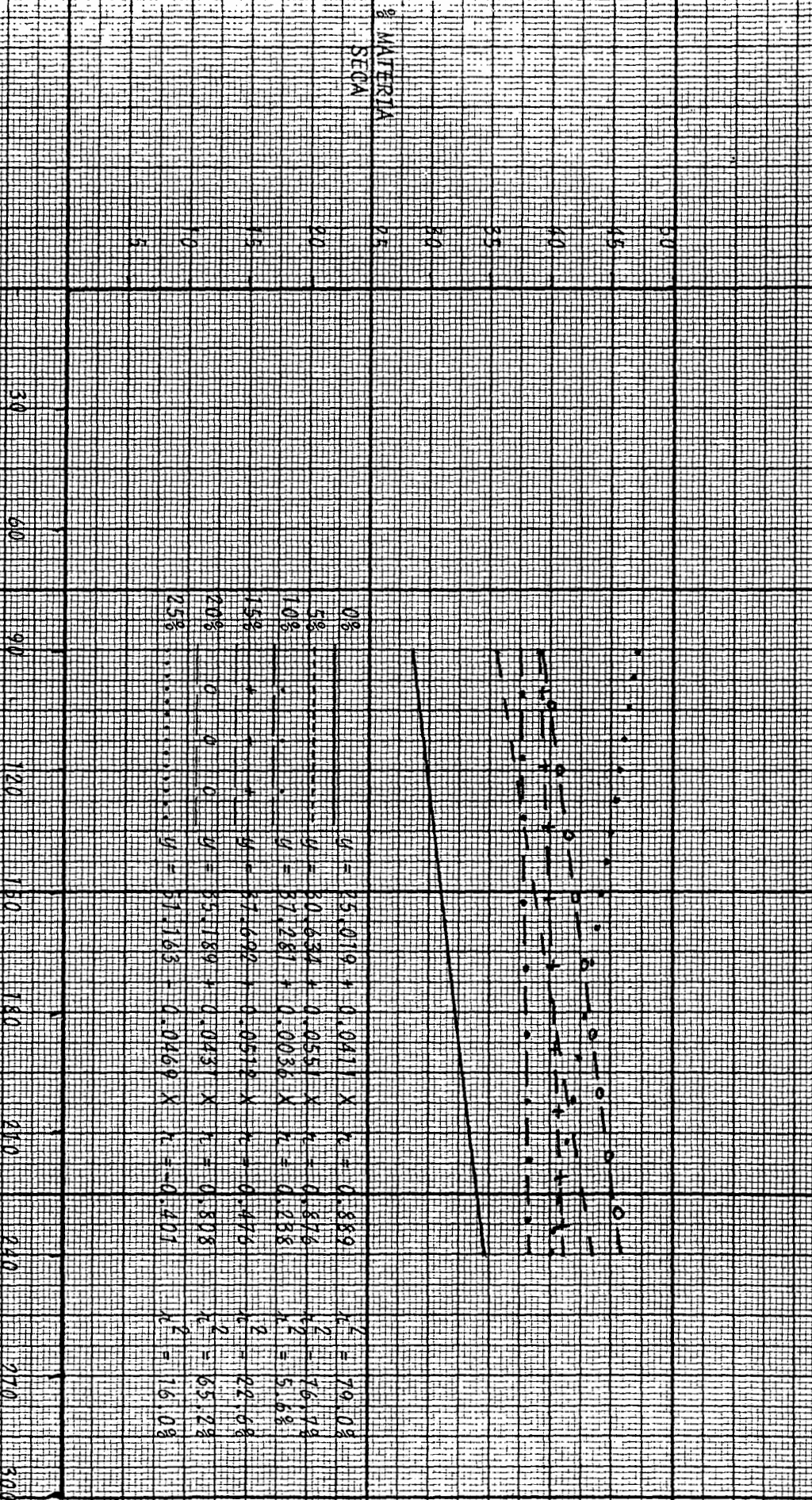
% EXTRACTO
NO NITROGENADO

0 30 60 90 120 150 180 210 240 270 300

DÍAS

$y = 14.35 + 0.0121x$ $r_2 = 0.581$ $r_2^2 = 33.78\%$
 $y = 17.96 + 0.0055x$ $r_2 = 0.385$ $r_2^2 = 14.81\%$
 $y = 17.99 + 0.0049x$ $r_2 = 0.422$ $r_2^2 = 17.81\%$
 $y = 13.55 + 0.0219x$ $r_2 = 0.577$ $r_2^2 = 33.28\%$
 $y = 14.605 + 0.0217x$ $r_2 = 0.709$ $r_2^2 = 50.26\%$
 $y = 20.75 + 0.0117x$ $r_2 = 0.558$ $r_2^2 = 31.13\%$

RELACION DE LA MATERIA SECA Y EL TIEMPO DE ALMACENAMIENTO DEL INSTANTE DE MAIZ.



PLAS

% MATERIA SECA	W	X	Y	Z	X ²
0.8%	25.019	X	0.0411	X	0.889
5%	30.630	X	0.051	X	76.178
10%	37.281	X	0.0036	X	5.68
15%	37.692	X	0.0512	X	22.68
20%	35.189	X	0.0431	X	35.28
25%	31.163	X	0.0469	X	16.08

C O N C L U S I O N E S

Del presente trabajo se pueden derivar las siguientes conclusiones:

1. El nivel del 20% de gallinaza fue el que presento mejores condiciones de mejoramiento de la calidad del ensilaje, ya que los parámetros analizados presentaron los mejores valores:

pH	5.1%
Humedad	57.7%
Cenizas	8.1%
Proteína	6.7%
Fibra	7.7%
Extracto Etereo	0.6%
Extracto No Nitrogenado	19.1%
Materia Seca	42.3%

2. El nivel del 10% de gallinaza fue el que presento menores condiciones de mejoramiento de la calidad del ensilaje:

pH	4.4%
Humedad	62.1%
Cenizas	5.8%
Proteína	5.1%

Fibra	7.5%
Extracto Etereo	0.4%
Extracto No Nitrogenado	18.8%
Materia Seca	37.8%

3. El tiempo más adecuado para el uso del ensilaje resultó ser a los 210 días ya que los parámetros medidos presentaron su mejor valor bromatológico:

pH	4.9%
Humedad	58.1%
Cenizas	6.3%
Proteína	6.0%
Fibra	8.6%
Extracto Etereo	0.7%
Extracto no Nitrogenado	20.1%
Materia Seca	41.9%

4. El tiempo menos adecuado para el uso del ensilaje resultó ser a los 90 días, ya que se presentaron -- los menores valores bromatológicos:

pH	4.6%
Humedad	63.7%

Cenizas	5.9%
Proteína	5.2%
Fibra	7.8%
Extracto Etereo	0.5%
Extracto No Nitrogenado	16.7%
Materia Seca	36.2%

R E S U M E N

El presente trabajo se realizó en las instalaciones del Establo de la Facultad de Agricultura, de la -- Universidad de Guadalajara, ubicadas en los Belenes, Municipio de Zapopan, Jal.

Se analizaron cinco diferentes niveles de gallinaza en el ensilaje de maíz con una cantidad constante de melaza, los tratamientos evaluados fueron de 0, 5, 10, 15, - 20 y 25% de gallinaza. La constante de melaza fue de un 10%.

Los resultados se analizaron bajo un diseño experimental completamente al azar, las variables a medir -- fueron pH, Humedad, Cenizas, Proteína, Extracto Etereo, Fi-- bra, Extracto No Nitrogenado, y Materia Seca en relación al tiempo de almacenamiento del ensilaje y al nivel de gallinaza de cada uno de los tratamientos. El experimento tuvo una duración de ocho meses.

Los resultados obtenidos nos muestran que -- existe una relación directa o lineal entre los porcentajes - de los parámetros analizados (pH, Humedad, Cenizas, etc.) y el tiempo de almacenamiento del ensilaje de maíz con diferentes niveles de gallinaza.

La correlación entre estas mismas variables es positiva para la mayoría de los tratamientos.

B I B L I O G R A F I A

- Anónimo 1964-1966. Valor nutritivo de la gallinaza en las raciones de los novillos de engorda. Revista Plan-Lerma.
- Alba, de J. 1971. Alimentación del Ganado en América Latina. Ed. La Prensa Médica Mexicana.
- Bezares, A. y Col. 1974. Efecto de la adición de gallinaza a dietas para pollos en crecimiento. Técnica Pecuaria en México. No. 27.
- Bezares, A. y Col. 1976 Valor nutritivo de la gallinaza en dietas para pollas en crecimiento y gallinas en --postura. Técnica Pecuaria en México No. 30.
- Bhattacharya, A y Taylor, J. 1975. Recycling Animal waste as a feedstuff; a review. J. Animal Science. V. 41.
- Blair y Knight. 1973. Recycling Animal Wastes. Feedstuffs.
- Blair y Lee. 1973. Recycling Animal Wastes. Feedstuffs.
- Brugman, H.H. y Col. 1964 Nutritive Value of Poultry Litter J. Animal Science. V. 23. J. Animal Science. V.23.
- Camp., A. 1959. Broiler - House Litter as lives-Tock Feed. Texas Agricultural Progress. V. 5.

- Cisneros, J.J. 1977. Estudio preliminar sobre la sustitución de gallinaza esterilizada por el concentrado, en la ración de cerdos para abasto. Tesis ITESM. División de Ciencias Agropecuarias.
- Cullison, A.E. y Col. 1973. Use of dried broiler feces in steer rations. J. Animal Science. V. 36.
- Del Puerto, M. y Col. 1967. Citado por Ochoa, M. y Avila R. Instituto Nacional de Ovinos y Lanas. No. 20.
- Drake, C.L. y Col. 1965. Effect of level and Kind of Poultry Litter for fattening Steers. J. Animal Science. V. 24.
- Gálmez, J. y Col. 1970. Performance of Ewes and Lambs Fed Broiler Litter. J. Animal Science. V. 31.
- Morrison, F.B. 1977 Compendio de Alimentación del Ganado. Ed. UTEHA.
- Ochoa, C. 1972. Incremento en peso y calidad de Lana en ovinos alimentados con gallinaza y excremento de cerdo. Tesis. Instituto Nacional de Ovinos y Lanas.
- Ochoa, M. y Bravo F. 1972. Uso de materia fécal de cerdos y gallinaza en la alimentación de ovinos en crecimiento. Técnica Pecuaria en Méx. No. 21.

- Ochoa, M. y Col. 1972. El excremento seco de cerdo y la gallinaza como alimentos proteínicos en las raciones para engorda de ovinos en crecimiento. Instituto Nacional de Ovinos y Lanas No. 20.
- Oltjen, R. y Col. 1968. Evaluación de Urea, Biuret, Urea Phosphate and Uric Acid as Non-Protein Nitrogen Sources for Cattle. J. Of Nutrition. V. 94.
- Rossains, Ma. A. y Col. 1976. Valor de la gallinaza calcinada como fuente de calcio y fósforo en dietas para aves. Técnica Pecuaria en México No. 30.
- Ruiz, M. y Ruíz, A. 1977. Utilización de la gallinaza en la alimentación de bovinos, I. Disponibilidad, composición química y digestibilidad de la gallinaza en Costa Rica. Turrialba, Costa Rica V. 27.
- Ruíz A. y Ruíz, M. 1977. Utilización de la gallinaza en la alimentación de bovinos. II. Utilización del Nitrógeno de la Ración en función de diversos niveles de gallinaza y almidón. Turrialba, Costa Rica V.28.
- Ruíz A. y Ruíz M. 1978. Utilización de la gallinaza en la alimentación de bovinos. III. Producción de carne en función de diversos niveles de gallinaza y almidón. Turrialba, Costa Rica. V. 29.

- Serna, H. 1973. Utilización de la cama de pollo como suplemento a novillos y toretes en pastizales de zacate Buffel (*Cenchrus ciliaris*, L). Tesis. ITESM. División de Ciencias Agropecuarias.
- Thomas, W.J. 1973. Citado por Ochoa, M. y Avila, R. Instituto Nacional de Ovinos y Lanas No. 20.
- Vargas, E. y Raun, N. 1964. Valoración de la Melaza y Aureomicina para borregos en corrales de engorda. Técnica Pecuaria en México No. 3.
- Viramontes, E.J. 1974. Efecto de la cama de pollo-olote en digestibilidad y retención de nitrógeno del zacate Buffel en ovinos. Tesis ITESM. División de Ciencias Agropecuarias.

CUADRO No. 22
 RESULTADOS DE ANALISIS DE pH

		TRATAMIENTOS						
		0%	5%	10%	15%	20%	25%	\bar{X}
REPETICIONES	90	4.5	4.4	4.3	4.7	4.9	5.0	4.6
	120	4.2	4.3	4.3	4.9	4.9	5.0	4.6
	210	4.6	4.5	4.7	5.1	5.4	5.6	4.9
	240	4.6	5.5	4.6	5.1	5.5	4.5	4.9
\bar{X}		4.4	4.6	4.4	4.9	5.1	5.0	

CUADRO No. 23
 RESULTADOS DE ANALISIS DE HUMEDAD

		TRATAMIENTOS.						
		0%	5%	10%	15%	20%	25%	\bar{X}
REPETICIONES	90	72.5	65.2	62.1	61.4	63.3	58.1	63.7
	120	66.9	61.1	63.0	60.6	56.6	50.3	59.7
	210	64.9	60.5	60.6	56.4	56.1	50.1	58.1
	240	66.5	54.3	62.8	60.8	54.8	67.7	61.1
\bar{X}		67.7	60.2	62.1	59.8	57.7	56.5	

CUADRO No. 24
 RESULTADOS DE ANALISIS DE CENIZAS
 TRATAMIENTOS.

REPETICIONES	0%	5%	10%	15%	20%	25%	\bar{X}
90	2.5	5.1	5.7	7.1	6.6	8.4	5.9
120	2.8	5.6	6.2	7.8	9.5	11.2	7.1
210	2.9	5.3	5.7	6.5	6.0	11.4	6.3
240	3.0	10.9	5.9	7.5	10.3	5.1	7.1
\bar{X}	2.8	6.7	5.8	7.2	8.1	9.0	

CUADRO No. 25
 RESULTADOS DE ANALISIS DE PROTEINA
 TRATAMIENTOS.

REPETICIONES	0%	5%	10%	15%	20%	25%	\bar{X}
90	3.1	4.8	4.9	6.0	5.9	6.8	5.2
120	4.0	5.2	5.2	6.3	7.2	8.3	6.0
210	4.2	5.4	5.2	6.8	6.3	8.5	6.0
240	4.0	7.6	5.4	6.1	7.4	4.6	5.8
\bar{X}	3.8	5.7	5.1	6.3	6.7	7.0	

CUADRO No. 26
 RESULTADOS DE ANALISIS DE FIBRA
 TRATAMIENTOS

	0%	5%	10%	15%	20%	25%	\bar{X}
REPETICIONES. 90	7.2	6.8	8.1	10.2	6.9	7.8	7.8
120	8.6	8.1	7.3	8.5	8.8	9.8	8.5
210	9.8	8.3	7.9	9.1	7.5	9.3	8.6
240	9.5	8.1	6.9	8.1	7.7	6.8	7.8
\bar{X}	8.7	7.8	7.5	8.9	7.7	8.4	

CUADRO No. 27
 RESULTADOS DE ANALISIS DE EXTRACTO ETereo

	0%	5%	10%	15%	20%	25%	\bar{X}
REPETICIONES 90	0.5	0.5	0.4	0.5	0.4	0.7	0.5
120	0.5	0.5	0.4	0.3	0.4	1.2	0.5
210	0.7	0.6	0.7	0.9	1.0	0.5	0.7
240	0.5	0.6	0.4	0.5	0.6	0.6	0.5
\bar{X}	0.5	0.5	0.4	0.5	0.6	0.7	

CUADRO No. 28

RESULTADOS DE ANALISIS DE EXTRACTO NO NITROGENADO

	0%	5%	10%	15%	20%	25%	\bar{X}
REPETICIONES 90	14.2	17.6	18.8	14.8	16.9	18.2	16.7
120	17.2	19.5	17.9	16.5	17.5	19.2	17.9
210	17.5	19.9	19.9	20.3	23.1	20.2	20.1
240	16.5	18.5	18.6	17.0	19.2	15.2	17.5
\bar{X}	16.3	18.8	18.8	17.1	19.1	18.2	

CUADRO No. 29

RESULTADOS DE ANALISIS DE MATERIA SECA

	0%	5%	10%	15%	20%	25%	\bar{X}
REPETICIONES 90	27.5	34.8	37.9	38.6	36.7	41.9	36.2
120	31.1	38.9	37.0	39.4	43.4	49.7	39.9
210	35.1	39.5	39.4	43.6	43.9	49.9	41.9
240	33.5	45.7	37.2	39.2	45.2	32.2	38.8
\bar{X}	31.8	39.7	38.7	40.2	42.3	43.4	