

Evaluación del valor nutricional de diferentes materias primas para la elaboración de dietas alimenticias enriquecidas con Omega 3, para la alimentación de gallinas ponedoras de huevo comercial en su segundo ciclo de producción.

Sarango Solano, Diana Elizabeth

Departamento de Ciencias de la Vida y de la Agricultura

Carrera de Ingeniería Agropecuaria

Trabajo de titulación, previo a la obtención del título de Ingeniera Agropecuaria

Ing. Ortiz Manzano, Mario Leonardo. Mgtr..

06 de septiembre del 2023



CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

OBJETIVOS

MARCO TEÓRICO

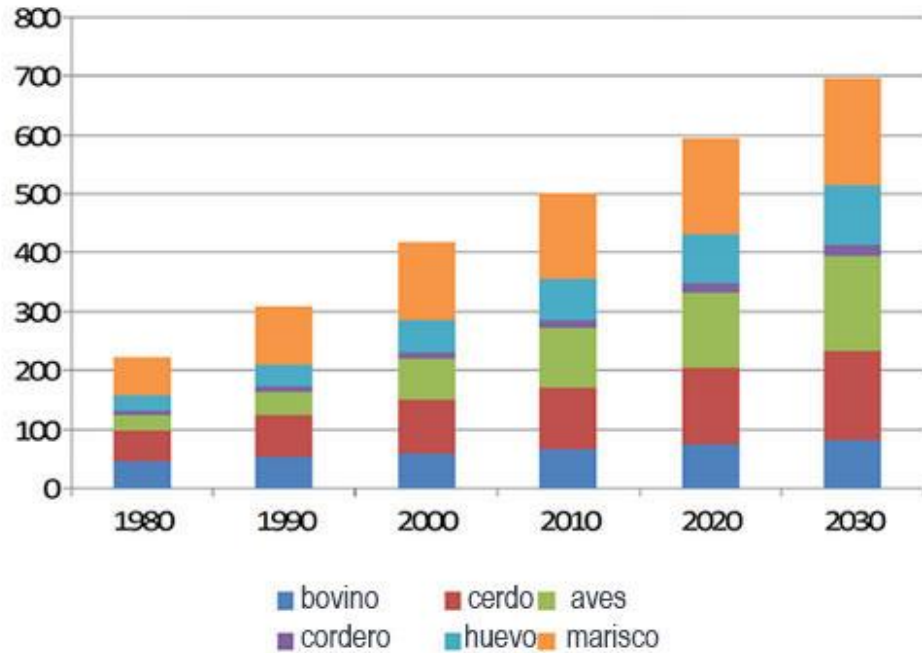
METODOLOGÍA

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES



INTRODUCCIÓN



En los últimos 40 años ha surgido un aumento de la población en las ciudades provocando así mayor demanda y variedad de dietas. Se prevé que para el año 2050 se tripliquen el uso general de los recursos, con lo que la demanda de alimentos aumentara en un 70%, y un 27% en la producción de cárnicos.

Las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de muerte, y a esto se le relacionan diferentes alteraciones en la salud como el elevado colesterol, hipertensión, triglicéridos altos, diabetes. Entre otras



JUSTIFICACIÓN

La ingesta de alimentos enriquecidos con Omega n-3, reduce el factor de riesgo de enfermedades, ya que se sustituyen suplementos en la dieta diaria que no provocan cambios drásticos en los hábitos alimenticios



El Omega 3 en los huevos es un aporte ideal para mejorar la salud, existen diversos estudios que indican que ayuda a un adecuado funcionamiento del cerebro de ahí la importancia de incrementar el contenido de EPA+DHA en el huevo **sin afectar la respuesta productiva de las aves**



OBJETIVOS

General

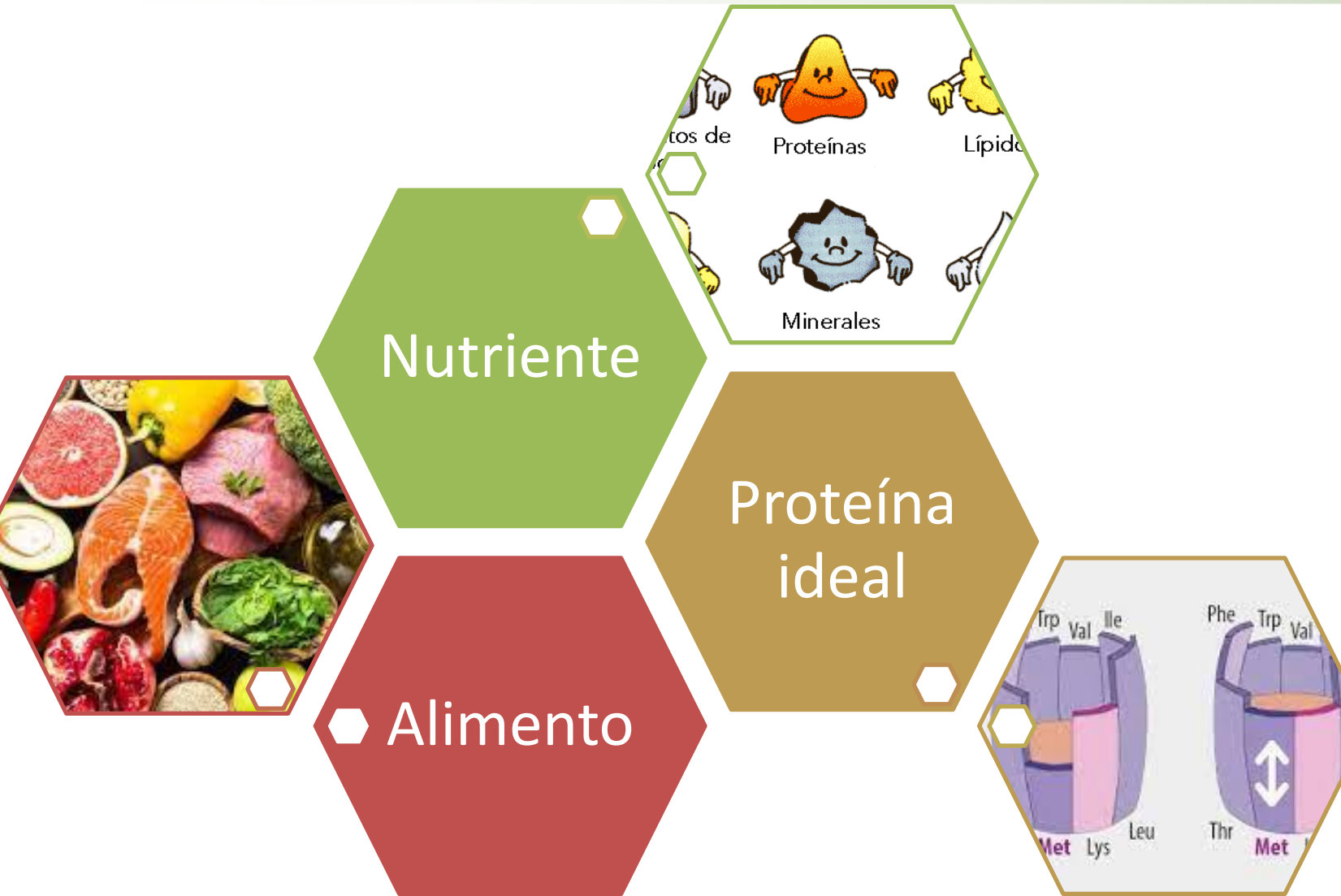
- Realizar la valoración nutricional, generar la respectiva matriz nutricional y elaborar diferentes propuestas de dietas enriquecidas con Omega 3 al costo mínimo para alimentar gallinas ponedoras de huevo comercial en el segundo ciclo de producción.

Específicos

- Seleccionar diferentes materias primas con potencial uso en alimentación de aves que sean fuentes de aporte de ácidos grasos Omega 3.
- Realizar la respectiva matriz nutricional en base a la valoración nutricional de una determinada materia prima.



MARCO TEÓRICO



ESENCIALES
Isoleucina (Ile)
Leucina (Leu)
Lisina (Lys)
Metionina (Met)
Fenilalanina (Phe)
Treonina (Thr)
Triptófano (Trp)
Valina (Val)
Histidina (His)

Esquema de análisis proximal

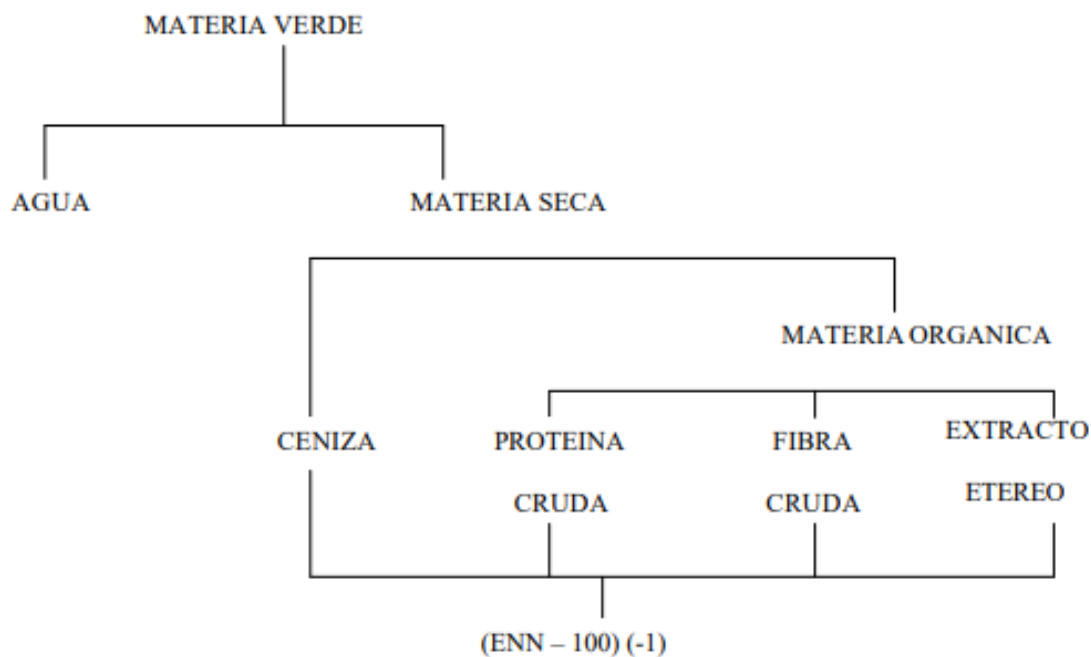


Tabla 1

Datos químicos de muestras de calibración y validación de maíz por NIRS.

Componente	Calibración		Validación	
	mínimo	máximo	mínimo	máximo
% Materia seca	72.59	96.11	85.79	94.49
% Ceniza	1.06	2.79	0.54	3.78
% Extracto etéreo	1.04	12.54	0.9	8.26
% Proteína	5.69	13.82	7.95	14.12
% FDN	9.71	34.35	9.22	25.4
% Digestibilidad	62.46	88.23	68.67	81.8
% Almidones	44.87	82.78	56.14	77.32

fuelle: Aplicación de la Espectroscopía de Reflectancia en el Infrarrojo Cercano (NIRS) (Vásquez *et al.*, 2004) .

Clasificación de las Materias Primas		
Energéticas	Proteicas	No Proteicas
Maíz	Torta de soya	Promotores de células
Grasa Vegetal	Harina de Carne	Secuestrantes de toxinas
Afrecho de Trigo	AA. Sintéticos	antimicóticos
	Fitasas	
	Enzimas	

Materias primas que aportan Omega 3



Linaza	
Energía Metabolizable (MC/KG)	3.73
Proteína (%)	24,7
Lisina (%)	0,87
Metionina (%)	0,41
Met+Cis (%)	0,83
Treonina (%)	0,83
Arginina (%)	2,29
Valina (%)	1,14
A. grasos Omega 3 (%)	78.79



Chía	
Energía Metabolizable (MC/KG)	5,5
Proteína (%)	19,90
Lisina (%)	4,44
Metionina (%)	0,36
Treonina (%)	3,43
Arginina (%)	8,9
Valina (%)	5,1
A. grasos Omega 3 (%)	51



Aceite de Canola	
Energía Metabolizable (MC/KG)	8,8
A. grasos Omega 3 (%)	29.5



Gallina Lohmann Brown

Nutriente	Requerimiento g/ave/día	Consumo alimento diario a 120g
Energía Metabolizable kcal/Kg	322	113,2
Proteína Bruta (%)	17	14,2
Calcio (%)	4,5	3,75
Fosforo disponible (%)	0,38	0,32
Potasio (%)	0,16	0,17
Cloro (%)	0,18	0,15
Sodio (%)	0,18	0,15
Lisina digestible (%)	0,77	0,64
Metionina Digestible (%)	0,39	0,32
Metionina + Cisteína (%)	0,69	0,68
Treonina (%)	0,54	0,45
Triptófano (%)	0,17	0,14
Arginina (%)	0,8	0,67
Valina (%)	0,67	0,56
Balance Electrolítico.	18,20	15,11



METODOLOGÍA

Ubicación de lugar de investigación



Fuente: Google Maps (2023)

Materiales

Materiales

- Campo
- Laboratorio
- Reactivos
- Programa de software Nutrion 11.

Matización de Materias primas Omega 3 - Linaza

MANTENIMIENTO A INGREDIENTES

CÓDIGO: 202 NOMBRE: HARINA DE LINAZA 32 % PRECIO: \$0.000 FACTOR DE REDONDEO: 5.000

CLAVE: TIPO: NIRS

COD	NUTRIENTE	CANT	COD	NUTRIENTE	CANT	COD	NUTRIENTE	CANT
001	E.M. AVES (MC/KG)	1,350	002	E.M. VERDADERA (MC/K...	2,660	003	E.M. PROD. (MC/KG)	0,990
004	E.M. CERDOS (MC/KG)	2,500	005	E.D. CERDOS (MC/KG)	3,210	006	E.N. CERDOS (MC/KG)	1,840
007	E.M. POLLITOS (MC/KG)	0,000	008	TDN CERDOS (%)	67,000	009	E.M. PERROS (MC/KG)	0,000
010	E.M. CABALLOS (MC/KG)	0,000	011	E.D. CABALLOS (MC/KG)	0,000	012	TDN CABALLOS (%)	45,000
013	E.M. RUMIANTES (MC/K...	2,103	014	E.D. RUMIANTES (MC/KG)	2,569	015	E.N. MANT. RUMIANTES...	1,640
016	E.N. LACT. RUMIANTES ...	1,475	017	E.N. GAN. RUMIANTES (...)	1,080	018	TDN RUMIANTES (%)	58,188
019	E.D. CONEJOS (MC/KG)	0,000	020	E.M. AVES ADULTAS (M...	0,000	021	PROTEINA TOTAL (%)	32,000
022	PROT. DIG. AVES (%)	24,600	023	PROT. DIG. CERDOS (%)	0,000	024	PROT. DIG. RUMIANTES...	27,000
025	PROT. DEGRADABLE (%)	20,800	026	PROT. NO DEGRADABL...	11,200	027	NITROGENO NO PROTE...	0,000
028	BYPASS (%)	38,000	029	FIBRA (%)	10,000	030	FIBRA ACIDO DETERGE...	18,000
031	FIBRA NEUTRO DETER...	25,000	032	CELULOSA (%)	6,500	033	LIGNINA (%)	5,200
034	HEMICELULOSA (%)	0,000	035	GRASA (%)	0,500	036	GRASA SATURADA (%)	0,000
037	GRASA INSATURADA (%)	0,000	038	CENIZAS (%)	6,000	039	HUMEDAD (%)	12,000
040	MATERIA SECA (%)	88,000	041	*** Peso total *** (%)	100,000	042	FORRAJE (%)	0,000
043	FOSFORO TOTAL (%)	0,750	044	FOSFORO DISPONIBLE ...	0,250	045	CALCIO (%)	0,350
127	EPA (ACIDO EICOSAPEN...	0,330	128	OMEGA -3 (%)	0,000	129		
130	ALA (ALFA LINOLENICO) ...	61,900	131			132		
133	AL (ACIDO LINOLEICO) (...)	16,230	134			135		
136			137			138		

Matización de Materias primas Omega 3 - Chía

MANTENIMIENTO A INGREDIENTES								
CÓDIGO: 103		NOMBRE: CHIA		PRECIO: \$0.000		FACTOR DE REDONDEO: 0,000		<input type="button" value="←"/> <input type="button" value="→"/>
CLAVE:		TIPO		NIRS				
COD	NUTRIENTE	CANT	COD	NUTRIENTE	CANT	COD	NUTRIENTE	CANT
001	E.M. AVES (MC/KG)	0,000	002	E.M. VERDADERA (MC/K...	5,750	003	E.M. PROD. (MC/KG)	0,000
004	E.M. CERDOS (MC/KG)	0,000	005	E.D. CERDOS (MC/KG)	0,000	006	E.N. CERDOS (MC/KG)	0,000
007	EM. GALLINAS (MG/KG)	0,000	008	TDN CERDOS (%)	0,000	009	E.M. PERROS (MC/KG)	0,000
010	E.M. CABALLOS (MC/KG)	0,000	011	E.D. CABALLOS (MC/KG)	0,000	012	TDN CABALLOS (%)	0,000
013	E.M. RUMIANTES (MC/K...	0,000	014	E.D. RUMIANTES (MC/KG)	0,000	015	E.N. MANT. RUMIANTES...	0,000
016	E.N. LACT. RUMIANTES ...	0,000	017	E.N. GAN. RUMIANTES (...)	0,000	018	TDN RUMIANTES (%)	0,000
019	E.D. CONEJOS (MC/KG)	0,000	020	E.N. CERDAS (MCG/K)	0,000	021	PROTEINA TOTAL (%)	19,900
022	PROT. DIG. AVES (%)	0,000	023	PROT. DIG. CERDOS (%)	0,000	024	PROT. DIG. RUMIANTES...	0,000
025	PROT. DEGRADABLE (%)	0,000	026	PROT. NO DEGRADABL...	0,000	027	NITROGENO NO PROTE...	0,000
028	BYPASS (%)	0,000	029	FIBRA (%)	0,000	030	FIBRA ACIDO DETERGE...	0,000
031	FIBRA NEUTRO DETER...	0,000	032	CELULOSA (%)	0,000	033	LIGNINA (%)	0,000
034	HEMICELULOSA (%)	0,000	035	GRASA (%)	26,900	036	GRASA SATURADA (%)	0,000
037	GRASA INSATURADA (%)	0,000	038	CENIZAS (%)	4,500	039	HUMEDAD (%)	6,200
040	MATERIA SECA (%)	0,000	041	PESO (%)	0,000	042	FORRAJE (%)	0,000
043	FOSFORO TOTAL (%)	0,920	044	FOSFORO NO FITICO (%)	0,000	045	CALCIO (%)	0,820
046	LACTOSA (%)	0,000	047	ALMIDÓN (%)	0,000	048	E.N. GALLINAS (MC/KG)	0,000
049	ENERGÍA BRUTA (MC/K...	0,000	050	ARGININA (%)	0,000	051	LISINA (%)	0,000
052	METIONINA (%)	0,000	053	MET + CIS (%)	0,000	054	TRIPTOFANO (%)	0,000
055	TREONINA (%)	0,000	056	HISTIDINA (%)	0,000	057	ISOLEUCINA (%)	0,000
058	LEUCINA (%)	0,000	059	FENILALANINA (%)	0,000	060	FEN + TIR (%)	0,000
061	GLICINA + SERINA (%)	0,000	062	VALINA (%)	0,000	063	ARG. DIG. AVES (%)	0,000
064	LIS. DIG. AVES (%)	0,000	065	MET. DIG. AVES (%)	0,000	066	MET + CIS DIG. AVES (%)	0,000
124	EM POLLITOS (MC/KG)	0,000	125	DHA (DOCOSAEXANOEI...	0,000	126		
127	EPA (ACIDO EICOSAPEN...	0,000	128	OMEGA -3 (%)	0,000	129		
130	ALA (ALFA LINOLENICO) ...	51,820	131			132		
133	AL (ACIDO LINOLEICO) (...)	19,360	134			135		
136			137			138		



Matización de Materias primas Omega 3 – Aceite de Canola

MANTENIMIENTO A INGREDIENTES								
CÓDIGO: 104		NOMBRE: ACEITE CANOLA		PRECIO: \$0.000		FACTOR DE REDONDEO: 0.000		
CLAVE:		TIPO:		NIRS				
COD	NUTRIENTE	CANT	COD	NUTRIENTE	CANT	COD	NUTRIENTE	CANT
004	E.M. CERDOS (MC/KG)	0,000	005	E.D. CERDOS (MC/KG)	0,000	006	E.N. CERDOS (MC/KG)	0,000
007	EM. GALLINAS (MG/KG)	0,000	008	TDN CERDOS (%)	0,000	009	E.M. PERROS (MC/KG)	0,000
010	E.M. CABALLOS (MC/KG)	0,000	011	E.D. CABALLOS (MC/KG)	0,000	012	TDN CABALLOS (%)	0,000
013	E.M. RUMIANTES (MC/K...	0,000	014	E.D. RUMIANTES (MC/KG)	0,000	015	E.N. MANT. RUMIANTES...	0,000
016	E.N. LACT. RUMIANTES ...	0,000	017	E.N. GAN. RUMIANTES (...)	0,000	018	TDN RUMIANTES (%)	0,000
019	E.D. CONEJOS (MC/KG)	0,000	020	E.N. CERDAS (MCG/K)	0,000	021	PROTEINA TOTAL (%)	0,000
022	PROT. DIG. AVES (%)	0,000	023	PROT. DIG. CERDOS (%)	0,000	024	PROT. DIG. RUMIANTES...	0,000
025	PROT. DEGRADABLE (%)	0,000	026	PROT. NO DEGRADABL...	0,000	027	NITROGENO NO PROTE...	0,000
028	BYPASS (%)	0,000	029	FIBRA (%)	0,000	030	FIBRA ACIDO DETERGE...	0,000
031	FIBRA NEUTRO DETER...	0,000	032	CELULOSA (%)	0,000	033	LIGNINA (%)	0,000
034	HEMICELULOSA (%)	0,000	035	GRASA (%)	0,000	036	GRASA SATURADA (%)	0,000
037	GRASA INSATURADA (%)	0,000	038	CENIZAS (%)	0,000	039	HUMEDAD (%)	0,000
040	MATERIA SECA (%)	0,000	041	PESO (%)	0,000	042	FORRAJE (%)	0,000
043	FOSFORO TOTAL (%)	0,000	044	FOSFORO NO FITICO (%)	0,000	045	CALCIO (%)	0,000
046	LACTOSA (%)	0,000	047	ALMIDÓN (%)	0,000	048	E.N. GALLINAS (MC/KG)	0,000
049	ENERGÍA BRUTA (MC/K...	0,000	050	ARGININA (%)	0,000	051	LISINA (%)	0,000
052	METIONINA (%)	0,000	053	MET + CIS (%)	0,000	054	TRIPTOFANO (%)	0,000
055	TREONINA (%)	0,000	056	HISTIDINA (%)	0,000	057	ISOLEUCINA (%)	0,000
058	LEUCINA (%)	0,000	059	FENILALANINA (%)	0,000	060	FEN + TIR (%)	0,000
061	GLICINA + SERINA (%)	0,000	062	VALINA (%)	0,000	063	ARG. DIG. AVES (%)	0,000
064	LIS. DIG. AVES (%)	0,000	065	MET. DIG. AVES (%)	0,000	066	MET + CIS DIG. AVES (%)	0,000
124	EM POLLITOS (MC/KG)	0,000	125	DHA (DOCOSAEXANOEI...	0,000	126		
127	EPA (ACIDO EICOSAPEN...	0,000	128	OMEGA -3 (%)	9,000	129		
130	ALA (ALFA LINOLENICO) ...	9,000	131			132		
133	AL (ACIDO LINOLEICO) (...)	20,500	134			135		



RESULTADOS

Mnodulación de las dietas a partir de la matrices de materias primas.

Nutrition 11

ARCHIVO EDICIÓN LISTAS CÁLCULOS DATOS REPORTES VENTANAS SISTEMA

11-OMEGA-3 LINAZA

NUM.: 0011 NOMBRE: OMEGA-3 LINAZA FORMATO: 001

Guardado: \$597,24
Peso: 1.000,000Kg Cto/Ton: \$597,24

Calculado: \$597,24
Peso: 1.000,000Kg Cto/Ton: \$597,24

Formulado: \$0,00
Peso: 0.00Kg Cto/Ton: \$0.00

11 - REQ. NUTRICIONALES

COD	NUTRIENTE	UNI	MIN	MAX
001	E.M. AVES	MC/KG	2,850	2,880
021	PROTEINA TOTAL	%	16,000	16,500
064	LIS. DIG. AVES	%	0,900	
065	MET. DIG. AVES	%	0,600	
066	MET + CIS DIG. AVES	%	0,800	
068	TRE. DIG. AVES	%	0,700	
067	TRI. DIG. AVES	%	0,200	
063	ARG. DIG. AVES	%	0,800	
075	VAL. DIG. AVES	%	0,750	
045	CALCIO	%	4,500	4,600
043	FOSFORO TOTAL	%	0,370	0,400
109	SODIO	%	0,210	0,220
108	POTASIO	%	0,520	
110	CLORURO	%	0,190	
091	BALANCE ELECTRO...	MEQ/K	200,000	
130	ALA (ALFA LINOLEN...	%		
133	AL (ACIDO LINOLEIC...	%	1,240	





11-OMEGA-3 LINAZA

NUM.: 0011 NOMBRE: OMEGA-3 LINAZA

FORMATO: 001

Guardado \$597,24

Peso: 1.000,000Kg Cto/Ton \$597,24

Calculado \$597,24

Peso: 1.000,000Kg Cto/Ton: \$597,24

Formulado \$0,00

Peso: 0.00Kg Cto/Ton: \$0.00

11 - ING. UTILIZABLES

COD	INGREDIENTE	PRECIO	MIN	MAX
007	MAIZ, GRANO 7.86%	\$0,450		
266	SOYA 46 %	\$0,800		
167	SALVADO DE TRIGO	\$0,340		
522	ACEITE DE SOYA	\$1,400	20,000	
440	CARBONATO CALCIO ...	\$0,080		
420	FOSFATO 21/17	\$0,650		
310	HARINA DE CARNE 5...	\$0,800		
503	LISINA HCL	\$1,900		
500	METIONINA 99 %	\$2,650		
507	TREONINA	\$1,800		
019	VALINA	\$6,500		
018	OSMEQ 140	\$1,000		
027	OPTIPHOS FITASA 10...	\$0,000	0,200	
469	VIT. POS. AVES	\$3,000	2,000	
460	SAL	\$0,150		
005	ENZIMA CARBOHIDR...	\$18,000	0,300	
008	ANTIMICOTICO	\$3,000	2,000	
009	ATRAPANTE TOXINA...	\$0,850	2,000	
029	TRIPTOFANO	\$8,000		
102	LINAZA	\$1,500	50,000	

11-OMEGA-3 LINAZA

NUM.: 0011 NOMBRE: OMEGA-3 LINAZA

FORMATO: 001

Guardado \$597,24

Peso 1.000,000Kg Cto/Ton \$597,24

Calculado \$597,24

Peso: 1.000,000Kg Cto/Ton: \$597,24

Formulado \$0,00

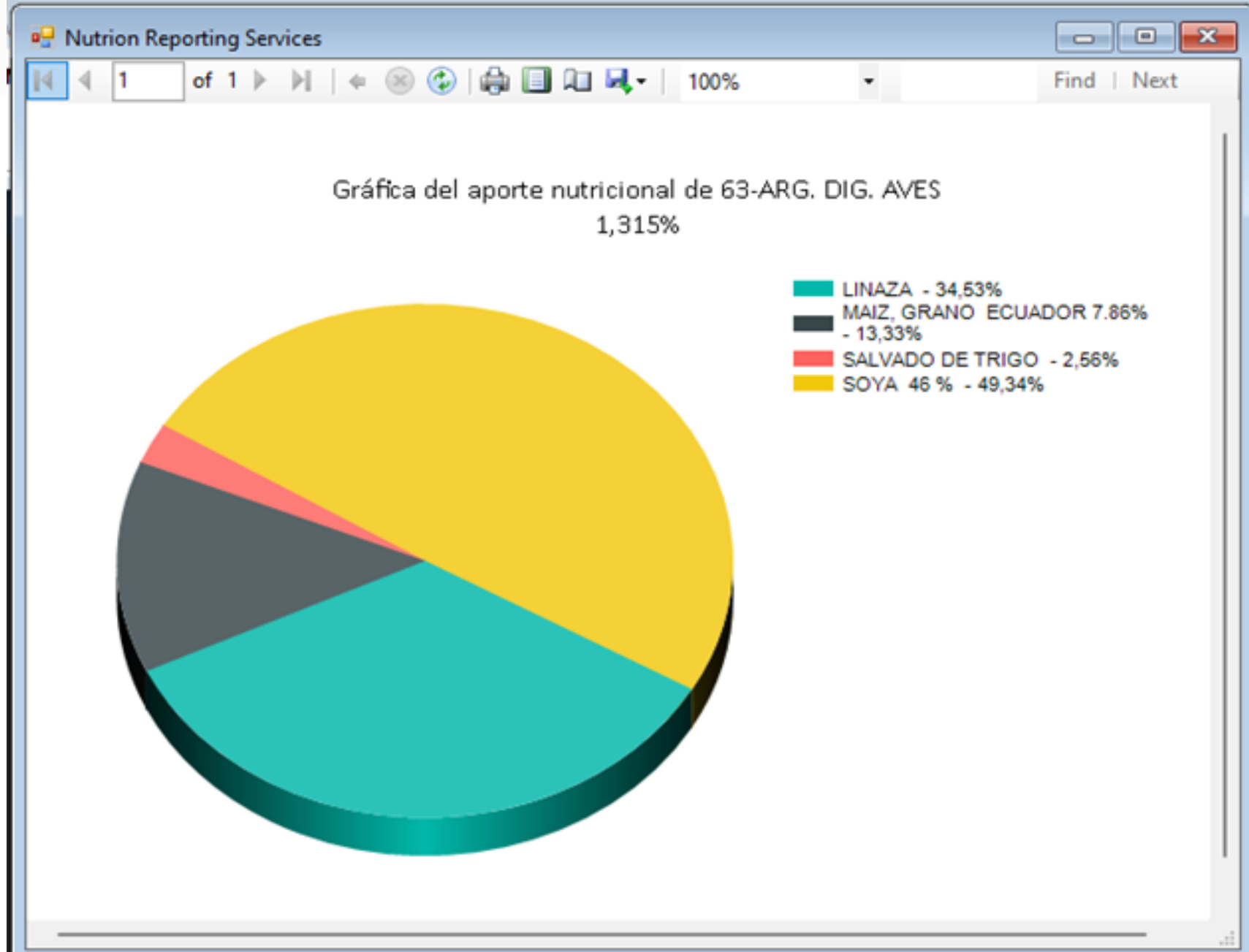
Peso: 0.00Kg Cto/Ton: \$0.00

11 - ING. SELECCIONADOS

COD	INGREDIENTE	PRECIO	KG
007	MAIZ, GRANO 7.86%	\$0,450	515,573
266	SOYA 46 %	\$0,800	200,223
440	CARBONATO CALCIO ...	\$0,080	102,114
009	ATRAPANTE TOXINA...	\$0,850	54,461
102	LINAZA	\$1,500	50,056
167	SALVADO DE TRIGO	\$0,340	40,045
522	ACEITE DE SOYA	\$1,400	20,022
018	OSMEQ 140	\$1,000	3,749
500	METIONINA 99 %	\$2,650	3,204
420	FOSFATO 21/17	\$0,650	3,003
469	VIT. POS. AVES	\$3,000	2,002
460	SAL	\$0,150	2,002
008	ANTIMICOTICO	\$3,000	2,002
503	LISINA HCL	\$1,900	0,701
507	TREONINA	\$1,800	0,344
005	ENZIMA CARBOHIDR...	\$18,000	0,300
027	OPTIPHOS FITASA 10....	\$0,000	0,200

11 - ANÁLISIS CALCULADO

COD	NUTRIENTE	UNI	MIN	REAL	MAX
001	E.M. AVES	MC/K...	2,850	2,880	2,880
021	PROTEINA TOTAL	%	16,000	16,500	16,500
064	LIS. DIG. AVES	%	0,900	0,900	
066	MET + CIS DIG. AVE...	%	0,800	0,878	
068	TRE. DIG. AVES	%	0,700	0,700	
067	TRI. DIG. AVES	%	0,200	0,214	
063	ARG. DIG. AVES	%	0,800	1,315	
075	VAL. DIG. AVES	%	0,750	0,839	
045	CALCIO	%	4,500	4,600	4,600
043	FOSFORO TOTAL	%	0,370	0,370	0,400
109	SODIO	%	0,210	0,220	0,220
108	POTASIO	%	0,520	0,643	
110	CLORURO	%	0,190	0,190	
091	BALANCE ELECTRO...	MEQ/...	200,000	200,000	
130	ALA (ALFA LINOLEN...	%		3,095	
133	AL (ACIDO LINOLEIC...	%	1,240	1,912	
065	MET. DIG. AVES	%	0,600	0,600	



PROYECTO DE TITULACION DIANITA SARANGO



Fórmula: 0011 OMEGA-3 LINAZA

Fecha: 05/09/2023 at 14:44 Asesor MARIO ORTIZ

Uso: UIC Evaluación del valor nutricional de diferentes materias primas para la elaboración de dietas alimenticias enriquecidas con Omega 3...

Cod	Ingrediente	Peso	Acumulado
0007	MAIZ, GRANO 7.86%	139,205	139,205
0266	SOYA 46 %	54,060	193,265
0440	CARBONATO CALCIO 38 %	27,571	220,836
0009	ATRAPANTE TOXINAS ARCILLA	14,704	235,540
0102	LINAZA	13,515	249,055
0167	SALVADO DE TRIGO	10,812	259,867
0522	ACEITE DE SOYA	5,406	265,273
0018	OSMEQ 140	1,012	266,285
0500	METIONINA 99 %	0,865	267,150
0420	FOSFATO 21/17	0,811	267,961
0469	VIT. POS. AVES	0,541	268,502
0460	SAL	0,541	269,042
0008	ANTIMICOTICO	0,541	269,583
0503	LISINA HCL	0,189	269,772
0507	TREONINA	0,093	269,865
0005	ENZIMA CARBOHIDRASA 0.1 KG	0,081	269,946
0027	OPTIPHOS FITASA 10.000 A 50G/T	0,054	270,000



DISCUSIÓN

- La dieta con inclusión de chíá al 5% tuvo un aporte de 51,82% del ácido graso alfa-linolénico, que ayuda a una mejor producción de huevos enriquecidos, este aporte importante lo constata Da Silva (2022) donde menciona que en ensayos con gallinas ponedoras que se alimentaban de dietas con inclusión de chíá no fueron afectados los parámetros de producción.
- La dieta de linaza 5% tuvo un mayor aporte teniendo un 61,9% del ácido alfa-linolénico estos aportes generan cambios considerables comparados con los huevos que se producen con dietas tradicionales, esto corrobora Meza (2018) que nos dice que se produce estos cambios se generan porque la linaza tiene un alto aporte de ácidos grasos insaturados.
- El aceite de canola en la dieta al 2% de inclusión también tiene un aporte de 9% de ácidos omega 3 este es una fuente importante de proteína y aminoácidos que aumentan la producción, Schneider (2015) menciona que su inclusión no puede superar el 10% en gallinas ponedoras debido a que puede generar mortalidad.

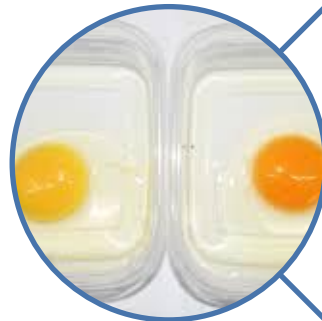
CONCLUSIONES



Se seleccionaron 3 materias primas ricas en Omega 3 y mediante tablas brasileras se determinó las cantidades de inclusión en las dietas de gallinas ponedoras de huevo marrón, determinando así sus dosis de inclusión adecuada de linaza 5%, Chía 5% y aceite de canola 2%.



Al realizar la valoración nutricional de las diferentes materias primas se determinó su aporte nutricional respecto a la cantidad de ácidos grasos omega 3, Linaza (0,33% de EPA 61,9% de ALA y 0,33% de DHA), Chía (51,82% de ALA), y aceite de canola (9% de Omega 3) y en cuanto a el aporte de energía metabolizable el aceite de canola tiene un mayor aporte con respecto a Linaza y la Chía.



Al realizar una matriz por cada materia prima que aporta Omega 3 en la dieta determinando así la cantidad exacta a ser utilizada en estas dietas con linaza 30kg/Tn (\$550,00), Chía 30kg/Tn (\$609,72) y linaza 30,06kg/Tn más aceite de canola 20,04 kg/Tn (\$542,06) encontrando un equilibrio entre los requerimientos nutricionales de las gallinas ponedoras de huevos marrones y el menor costo de producción de las diferentes dietas



RECOMENDACIONES



Realizar estudios con diferentes porcentajes de inclusión de linaza, chía y aceite de canola, para determinar si sus costos son convenientes para la producción de huevos enriquecidos.



Determinar si el aporte de semillas de chía molida en las dietas para gallinas ponedoras tiene mayor aporte nutricional de ácidos grasos.



Se recomienda utilizar otras materias primas que aporten Omega 3 como algas marinas y sacha inchi en próximos estudios y poder determinar si genera mejor producción de huevos enriquecidos sin elevar los costos de producción.





¡Gracias!



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA