

CELSO LEMAIRE DE MORAES
ENGENHEIRO AGRONOMO

CONTRIBUIÇÃO PARA O ESTUDO DO VALÔR NUTRITIVO
DO MILHO DESINTEGRADO

TESE DE DOUTORAMENTO APRESENTADA A ESCOLA SU-
PERIOR DE AGRICULTURA "LUIZ DE QUEIROZ"
DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

OUTUBRO DE 1957
PIRACICABA - ESTADO DE SÃO PAULO

E R R A T A

	Onde se lê	Leia-se
pag. 25, quadro XIII, 8ª coluna (Proteína Bruta)	93,81	76,61
pag. 30, quadro XIX, 5ª coluna (C.M.%) . .	81,78	77,47
pag. 30, quadro XIX, 6ª coluna (N.D.%) . .	7,52	7,12
pag. 30, quadro XIX, 6ª coluna (N.D.%) . .	1:8,8	1:9,5
pag. 30, quadro XIX, 6ª coluna (N.D.%) . .	74,07	75,24

Í N D I C E

	pags.
1 - INTRODUÇÃO	1
2 - REVISÃO DA LITERATURA.	3
2.1. - Quanto às frações da espiga	3
2.2. - Quanto aos coeficientes de digestibili- dade.	3
3 - MATERIAL E MÉTODOS	4
3.1. - As espigas de milho	4
3.2. - Método usado para os constituintes da espiga.	5
3.3. - Métodos químicos.	5
3.4. - Métodos de digestibilidade.	6
3.5. - Métodos estatísticos.	9
4 - ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	9
4.1. - Estudo da variação dos constituintes da espiga.	9
4.2. - Estudos químicos.	13
4.3. - Estudos de digestibilidade.	19
4.4. - Valor nutritivo	29
5 - RESUMO E CONCLUSÕES.	32
6 - ABSTRACT	33
7 - BIBLIOGRAFIA	35

C. P. Rocha

I. INTRODUÇÃO

O estudo das forragens ocupa lugar de relevante importância nos países onde a pecuária atingiu alto nível de produção.

Nas nossas condições, as necessidades desses estudos são evidentes, pouco se tem feito nesse sentido, pois contamos apenas com: KOK E COLLABORADORES, 1943, 1943; ROCHA E OUTROS, 1951, 1951; JARDIM E COLLABORADORES, 1952, 1953.

Devemos levar avante trabalhos dessa natureza, como a determinação da composição química, de acordo com as exigências da Bromatologia moderna, analisando pormenorizada^{mente}, tanto a fração mineral das forragens, como também a fração orgânica, determinando a constituição de proteína, dos lipídeos e seus acompanhantes, dos hidratos de carbono e particularmente da fibra com seus constituintes, assim como a determinação dos coeficientes de digestibilidade, com forragens, já estudadas em outros países, mas em condições de cultivo diferentes das nossas. A execução de estudos semelhantes com forragens nativas é de primordial importância.

A digestibilidade das forragens é a maneira de se obter dados sobre a parte digestível dos alimentos, uma vez que ela constitui a matéria prima na formação dos produtos animais.

CPM

A perda de matéria nutritiva nas fezes é grande e variável, havendo diferenças ponderáveis na porção digestível das forragens e mesmo entre os diferentes nutrientes da mesma forragem, diferenças essas de importância básica no seu racional e econômico aproveitamento

O milho é uma das forragens mais importantes, pois a parte aérea da planta é totalmente utilizada na alimentação dos animais, particularmente dos ruminantes, que melhor aproveitam as fibras, tornando maior o seu valôr.

A proteína das sementes, como verificou MACDONALD 1954, em estudos de digestão com carneiros, que recebiam uma ração na qual 94% do nitrogênio total eram fornecidos pela zeína, era utilizada na proporção de 40% pelos microorganismos do rúmen, para síntese de sua própria proteína, aumentando assim o valôr biológico. Com os estudos de MACNAUGHT e OUTROS, 1954, foi provado que a conversão da proteína, na dieta, em proteína própria, pelos microorganismos do rúmen, é de real vantagem para o animal hospedeiro, esclarecendo assim a importância da proteína de milho na alimentação dos ruminantes.

O fornecimento de milho em grão aos bovinos, conduz a uma perda de 18% a 35% (MORRISON, 1950), quantidade essa que escapa à ruminação e atravessa o tubo digestivo desses animais sem sofrer digestão. Para evitar essa perda, há necessidade de uma trituração prévia, para transformação em farelo.

Como os ruminantes são animais que aproveitam bem as forragens grosseiras, é preconizada a trituração da espiga de milho inteira, com as frações, palha, sabugo e grão, ou somente, sabugo e grão.

Na literatura nacional, emprega-se a denominação de milho desintegrado, ao produto obtido pela trituração da

espiga de milho, obedecendo à classificação seguinte:- milho desintegrado A - o farelo obtido pela moagem da espiga completa (palha, sabugo e grão); milho desintegrado B - o farelo obtido pela moagem da espiga menos a palha (grão e sabugo), dando um farelo menos grosseiro que o tipo A. As operações de trituração são executadas em moinhos adequados, denominados desintegradores.

No presente trabalho realizamos um estudo da variação quantitativa dos componentes da espiga de algumas variedades mais difundidas no Estado de São Paulo. Em seguida, um estudo da composição química das frações da espiga, como também dos farelos desintegrados tipos A e B, terminando com o estudo da digestibilidade e valor nutritivo dos desintegrados das mesmas variedades.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. Quanto às frações da espiga, inúmeros são os trabalhos de melhoramento do milho, que apresentam dados sobre o número de espigas por planta, rendimento da produção de grãos e de seus constituintes; riqueza em graxa, proteína, amido e carotenoides. Dados sobre a porcentagem de grãos e sabugos, são encontrados com frequência. Com relação ao estudo dos tipos comuns da variação quantitativa dos componentes: grãos, sabugos e palhas - raros são os trabalhos, merecendo destaque: GODOY, 1950, citou dados sobre grãos e sabugos; MENDES, 1933, apresentou alguns dados sobre constituintes da espiga de algumas variedades; MORRISON, 1950, fez citações da quantidade de grãos e sabugos.

2.2. Quanto aos coeficientes de digestibilidade do milho desintegrado, consultando o trabalho de SCHNEIDER, 1947, talvez a melhor compilação de dados sobre digestibili-

CR Moraes

- 4 -

dade publicada nêstes últimos anos, verificamos a ausência de dados sôtre o coeficiente de digestibilidade para o milho de sintegrado A: quanto ao tipo B, o autor cita trabalhos de Emery e Kilgore, utilizando-se no ensaio de um só animal da espécie caprina; Jordan, ensaiando com suínos; Kirsch, Jantzon, com carneiros. Quanto a determinação dos coeficientes de digestibilidade do farelo de sabugo, Fraps, Honcamp e Blanck, Kirsch e Jantzon, Lindsey, utilizaram carneiros em seus ensaios. Dados relativos à determinação dos coeficientes de digestibilidade da palha, foram apresentados por Fraps e Patterson, o primeiro trabalhando com carneiros e o segundo com bovinos.

MORRISON, 1950, em seu livro, nas tabelas de composição, valôr nutritivo e digestibilidade, não apresenta coeficientes de digestibilidade para os milhos desintegrados A e B.

HANSSON, 1944, cita em seu livro os coeficientes de digestibilidade da espiga de milho, que corresponde ao farelo desintegrado, tipo A.

GONZALEZ, 1953, não apresenta também em seu livro os coeficientes de digestibilidade para os farelos de tipos A e B.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. As espigas de milho utilizadas nêste trabalho, foram cedidas gentilmente pela Secção de Fitotecnia - subordinada à 4ª Cadeira, da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba. São amostras representativas das seguintes variedades:- Armour, Cristal, Catêto, Amparo e Híbrido nº 4624, sendo esta última produzida pelo Instituto Agronômico, do Estado de São Paulo, Campinas.

C. K. Moraes

Sua classificação quanto ao tipo e cor é a seguinte:-

MOLE { amarelo - Armour
branco - Amparo

MEIO DENTE - amarelo - Híbrido 4624

DURO { amarelo - Catêto
branco - Cristal

3.2. O estudo relativo aos constituintes da espiga de milho, seguiu a marcha seguinte: da quantidade de espigas recebidas, para cada variedade, foram retiradas seis amostras, pesando cinco quilos cada uma; nas amostras separamos os constituintes - grãos, sabugos e palhas, sendo cada fração pesada, separadamente; os pesos, assim obtidos foram convertidos em porcentagem do peso total da amostra.

3.3. Os métodos químicos aplicados nas análises das amostras foram os seguintes:-

Umidade - Secagem em estufa a 105°C até peso constante;

Cinza - Incineração em cadinhos de porcelana, utilizando-se mufla a 550°C, até a obtenção de cinza bem clara;

Matéria Graxa - Extração com éter, usando-se extrator de Soxhlet, segundo A.O.A.C., pag. 346, 1950;

Proteína - Dosagem do nitrogênio orgânico e amoniacal, segundo Kjeldahl, modificado por Gunning A.O.A.C., pag. 13, 1950, multiplicado por 6,25;

Fibra - Segundo A.O.A.C., pag. 347, 1950;

Extrativos Não Nitrogenados - Determinação por diferença.

Na dosagem dos elementos cálcio e fósforo, para a obtenção do extrato, seguiu-se a técnica de digestão da matéria seca, com ácido nítrico e perclórico, recomendadas por TOTH E OUTROS, 1948. A dosagem do fósforo foi feita no extrato por colorimetria, empregando-se colorímetro fotoelétrico, Eletro Sinthese, modelo Junior, seguindo o método recomendado por PARKS E COLABORADORES, 1943.

O cálcio foi dosado no extrato, seguindo a técnica do "micro method" do A.O.A.C., 1950, pag. 97.

3.4. Os ensaios de digestão envolvem o controle quantitativo dos nutrientes ingeridos e a quantidade excretada nas fezes. Vários métodos são utilizados na determinação da digestibilidade, métodos cujos emprêgos estão na dependência da espécie animal, da natureza e forma do alimento, dos objetivos, isto é, do nutriente que se quer determinar o coeficiente, da fase da digestão a estudar.

Numa breve consideração dos métodos, podemos dividi-los em dois grupos:- "in vivo" e "in vitro", ou métodos que requerem o emprêgo do animal ou não.

MÉTODOS IN VIVO - O mais antigo e de ótimos resultados, é o método standard ou direto, ou da coleta total das fezes. Requer controle quantitativo do ingerido e coleta total das fezes provenientes do ingerido, sofrendo modificação denominada por diferença, quando o alimento teste não pode ser fornecido isoladamente.

Outro é o método dos indicadores, baseado no emprêgo de uma substância que permanece inerte à ação digestiva e, em consequência, seja quantitativamente recuperada nas fezes, substância essa que recebe o nome de indicador, pois pode ser um constituinte natural da forragem como o cromogênio, lignina e proteína indigestível. Quando adicionado ao alimento, é o caso do indicador externo, como óxido crômico,

C.P. Morrell

sulfato de bário e isótopos radiativos. Quando se quer determinar o coeficiente de digestibilidade das pastagens empregam-se dois indicadores, um interno e outro externo (MAYNARD E LOOSLI, 1956)(KANE E OUTROS, 1953).

O método dos indicadores simplifica o controle dos alimentos e fezes, não havendo necessidade do controle total, tanto do ingerido como das fezes. É mais rápido, sendo sua precisão bastante discutida. COOK E HARRIS, 1951, criticam o emprego do cromogênio; KAMEOKA E OUTROS, 1956, estudaram as variações na recuperação do óxido crômico nas fezes; SONI E OUTROS, 1954, estudaram o emprego da técnica do cromogênio e nitrogênio indigestível, concluindo que ambos apresentam bons resultados no estudo da digestibilidade das pastagens. KANE E OUTROS, 1953, em um estudo de comparação de métodos de digestibilidade, não obtiveram bons resultados com a lignina.

Finalmente, o método do marcador, baseia-se, também no emprego de uma substância inerte à ação digestiva, porém, facilmente distinguível nas fezes, marcando a ingestão e limitando a coleta de fezes, que se inicia quando o marcador aparece, sendo suspensa quando surge nas fezes pela segunda vez. (MAYNARD E LOOSLI, 1956). Método êsse utilizado em estudos com Carnívoros e Onívoros.

MÉTODOS IN VITRO - São empregados na determinação da digestibilidade da proteína e fibra. O da proteína foi sugerido por Stokhardt e por Hofmeister Stutzer (ARMSBY E MOULTON, 1925), modificado por Wedemeyer (ASHTON, 1950). Este método consiste na incubação em estufa de u'a amostra da forragem, submetida à ação de pepsina clorídrica, determinando-se a proteína hidrolizada e não hidrolizada, separadas por filtração. Na determinação do coeficiente da fibra, temos a técnica de F. Marck e P. Lederle (HANSCH, 1941), baseada na solubilidade da celulose, no reagente de Schweitzer (solução

amoniacal de hidróxido cúprico).

Temos também a técnica proposta por ARIAS E OUTROS, 1951, e recentemente por HUHTANEN E COLABORADORES, 1954, denominada miniatura artificial do rúmen, usada na determinação da digestibilidade da fibra e de outros nutrientes no rúmen. Empregam-se microorganismos do rúmen, procurando proporcionar "in vitro" condições semelhantes às do órgão (temperatura, movimento, etc.).

O método clássico ou direto, também chamado coleta total de fézes, foi o que empregamos neste trabalho. É o método tomado como padrão para verificar os outros métodos já citados e considerado o mais exato pelos pesquisadores de digestibilidade.

Os animais escolhidos, visando maior uniformidade de idade e peso, foram submetidos a um período de adaptação às câmaras de estudo, para se habituarem às condições do ensaio.

As experiências constavam de dois períodos, o primeiro denominado preliminar ou preparatório, no qual os animais receberam a forragem teste, por um espaço de 8 dias, cuja finalidade foi a de eliminar do tubo digestivo as fézes provenientes da alimentação anterior, sendo que nos dois últimos dias desse período a quantidade de forragem fornecida aos mesmos foi estabilizada (SCHNEIDER, 1950), quantidade essa mantida até o fim de cada ensaio. Passou-se sem alteração, em continuidade, ao período principal, que constou de mais sete dias, durante os quais foram coletadas as fézes.

Isto feito, estavam de posse das amostras do alimento, das fézes a serem analisadas, como também dos dados relativos ao alimento ingerido e o total das fézes coletadas. Após analisadas as amostras, foram calculados os balanços de nutrientes e em seguida determinados os coeficientes de di -

gestibilidade.

Quanto à duração dos períodos do ensaio, pensamos ter trabalhado em condições satisfatórias, seguindo as conclusões de STAPLES E DINUSSON, 1951. HALL E WOOLFOLK, 1952, estudaram a variação da extensão dos períodos preparatório e principal, concluindo que com o espaço de 3 dias a 10 dias em cada um, não há diferença significativa nos resultados.

Os animais empregados nos ensaios de digestibilidade foram quatro carneiros Romney-Marsh, da 1ª Secção de Zootecnia - Subordinada à 5ª Cadeira. Os ensaios nas câmaras de digestibilidade, como as análises químicas, foram efetuadas no Laboratório de Bromatologia da 5ª Cadeira, da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz".

3.5. A análise estatística dos dados obtidos, foi feita pela Comissão de Experimentação e Estatística da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz".

No estudo da variação dos constituintes da espiga de milho foi empregada a conversão dos dados em porcentagem, sendo que na análise da variância foi empregado o teste de Tukey - (PIMENTEL GOMES, 1954).

Na análise da variância dos coeficientes de digestibilidade foi empregado o método de DOOLITTLE, abreviado (ANDERSON E BANCROFT, 1952).

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

4.1. Estudo da variação dos constituintes da espiga de milho. No quadro I, apresentamos os dados obtidos pela conversão dos pesos em porcentagem dos constituintes da espiga de milho, para cada amostra das variedades estudadas. Temos também as médias calculadas para grãos, sabugos e palhas.

C. M. Moraes

Quadro I - Dados sôbre os constituintes da espiga
de cada variedade em porcentagem.

AMOSTRAS	Cristal			Amparo			Armour			Híbrido 4624			Cateto		
	% grão	% sabugo	% palha	% grão	% sabugo	% palha	% grão	% sabugo	% palha	% grão	% sabugo	% palha	% grão	% sabugo	% palha
1ª	65,72	21,10	13,18	69,94	17,18	12,88	71,20	15,20	13,60	76,20	13,20	10,60	64,80	20,60	14,60
2ª	65,02	20,38	14,60	65,90	17,74	16,36	70,40	16,40	13,20	77,80	13,40	8,80	69,20	18,00	12,80
3ª	65,90	19,80	14,30	64,90	19,26	15,84	71,20	16,00	12,80	76,80	13,80	9,40	69,60	17,60	12,80
4ª	66,34	20,58	13,08	66,34	19,06	14,60	69,60	16,80	13,60	77,20	13,20	9,60	69,60	18,60	11,80
5ª	65,32	20,38	14,30	69,20	15,60	15,20	71,20	16,00	12,80	77,20	13,60	9,20	66,40	19,60	14,00
6ª	67,32	19,54	13,14	69,00	16,40	14,60	68,80	17,20	14,00	77,60	12,60	9,80	69,60	17,80	12,60
Média	65,94	20,30	13,77	67,55	17,54	14,91	70,40	16,27	13,33	77,13	13,30	9,57	68,20	18,70	13,10

C. R. Moraes

Quadro II - Análise da variância das porcentagens de grãos das variedades estudadas.

Causas de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	ÊRRO	TETA
Tratamentos	4	460,1475	115,0369	10,726	7,33*
Resíduo	25	53,5446	2,1418	1,463	
Total	29	513,6921			

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

A diferença mínima significativa ao nível de 5%, pelo teste de Tukey, é:

$$\Delta = 4,16 \frac{1,463}{\sqrt{6}} = 2,49$$

As médias são:

Híbrido 4624	.....	77,13%
Armour	.....	70,40%
Catêto	.....	68,20%
Amparo	.....	67,55%
Cristal	.....	65,94%

O erro de cada média é 0,60.

Conclui-se que o híbrido excede todas as outras variedades; o Armour excede o Amparo, Catêto e o Cristal.

Quadro III - Análise da variância das porcentagens de sabugos das variedades estudadas.

Causas de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	ÊRRO	TETA
Tratamentos	4	168,2035	42,0509	6,484	6,86*
Resíduo	25	22,3137	0,8925	0,945	
Total	29	190,5172			

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

A diferença mínima significativa ao nível de 5%, pelo teste de Tukey, é:

$$\Delta = 4,16 \frac{0,945}{\sqrt{6}} = 1,61$$

As médias são:

Cristal	20,30%
Catêto	18,70%
Amparo	17,54%
Armour	16,27%
Híbrido 4624	9,57%

O erro de cada média é 0,39.

Vemos que o híbrido tem porcentagem de sabugo inferior, significativamente, a qualquer outra variedade; o Armour por sua vez tem porcentagem inferior à do Amparo, à do Catêto e à do Cristal.

Quadro IV - Análise da variância das porcentagens das palhas, das variedades estudadas.

Causas de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	ÊRRO	TETA
Tratamentos	4	96,8222	24,2056	4,920	5,79*
Resíduo	25	18,0629	0,7225	0,850	
Total	29	114,8851			

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

A diferença mínima significativa ao nível de 5%, pelo teste de Tukey, é:

$$\Delta = 4,16 \frac{0,850}{\sqrt{6}} = 1,44$$

As médias, cada uma com erro padrão 0,35, são:

Amparo	14,91%
Cristal	13,77%
Armour	13,33%
Catêto	13,10%
Híbrido 4624	9,57%

Nêste caso também o híbrido tem porcentagem de palha inferior à de qualquer outra variedade; O Amparo excede o Armour, o Cateto e o Híbrido.

CR Moraes?

- 13 -

4.2. Os dados apresentados nos quadros V, VI, VII, VIII e IX, referem-se às composições obtidas pelas análises dos grãos, sabugos, palhas, desintegrados Tipos A e B, de cada variedade, representando as médias obtidas de três determinações, para cada resultado.

CA. M. 1000

Quadro V - Composição dos grãos das variedades estudadas, resultados na Matéria Sêca a 105°C e no original.

VARIÉDADES	Cristal		Armour		Amparo		Híbrido 4624		Cateto	
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Umidade	--	18,37	--	17,98	--	17,51	--	13,45	--	11,36
Matéria Sêca	100	81,63	100	82,02	100	82,49	100	86,55	100	88,64
Proteína Bruta	12,68	10,36	12,25	10,05	12,07	9,56	12,76	11,05	11,90	10,55
Matéria Graxa	4,88	3,99	4,04	3,32	5,22	4,31	3,90	3,38	4,72	4,19
Fibra	1,83	1,50	1,59	1,31	1,71	1,42	1,94	1,68	2,00	1,78
Cinza	2,06	1,69	1,42	1,17	1,80	1,49	1,66	1,44	1,32	1,18
Extr. Não Nitrog.	78,55	64,09	80,70	66,17	79,20	65,31	79,74	69,00	80,06	70,94
Fósforo	0,40	0,33	0,35	0,29	0,41	0,34	0,32	0,28	0,40	0,36
Cálcio	0,032	0,027	0,025	0,021	0,032	0,027	0,013	0,012	0,022	0,020

Quadro VI - Composição dos sabugos das variedades estudadas, resultados na Matéria Sêca a 105°C e no original.

VARIEDADES	Cristal		Armour		Amparo		Híbrido 4624		Cateto	
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Umidade	--	11,04	--	13,22	--	12,21	--	10,63	--	21,74
Matéria Sêca	100	88,96	100	86,78	100	87,79	100	89,37	100	78,26
Proteína Bruta	3,93	3,50	4,20	3,65	3,28	2,88	3,67	3,28	3,50	2,74
Matéria Graxa	0,50	0,45	0,53	0,46	0,66	0,58	0,49	0,44	0,51	0,40
Fibra	32,57	28,98	35,69	30,98	33,72	29,61	33,07	29,56	34,06	26,66
Cinza	1,25	1,12	1,64	1,43	1,44	1,27	1,56	1,40	1,52	1,19
Extr. Não Nitrog.	61,75	54,91	57,94	50,26	60,90	53,45	61,21	54,59	60,41	47,27
Fósforo	0,029	0,026	0,025	0,022	0,030	0,024	0,025	0,022	0,030	0,023
Cálcio	0,038	0,034	0,045	0,040	0,045	0,040	0,017	0,016	0,045	0,036

Quadro VII - Composição das palhas das variedades estudadas, resultados na Matéria Sêca a 105°C e no original.

C. P. Moraes

VARIETADES	Cristal		Armour		Amparo		Híbrido 4624		Cateto	
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Umidade	--	10,99	--	12,73	--	11,73	--	10,66	--	9,05
Matéria Sêca	100	89,01	100	87,27	100	88,27	100	89,34	100	90,95
Proteína Bruta	4,72	4,21	4,20	3,67	5,60	4,95	2,80	2,51	4,55	4,14
Matéria Graxa	0,89	0,80	0,79	0,69	1,02	0,91	0,70	0,63	0,89	0,81
Fibra	35,00	31,16	34,38	30,01	36,58	32,29	36,50	32,61	36,35	33,07
Cinza	2,53	2,26	2,94	2,57	2,56	2,26	1,92	1,72	2,32	2,12
Extr. Não Nitrog.	56,86	50,58	57,69	50,33	54,24	47,86	58,08	51,87	55,89	50,81
Fósforo	0,11	0,10	0,095	0,083	0,10	0,09	0,075	0,067	0,087	0,079
Cálcio	0,12	0,11	0,12	0,11	0,11	0,10	0,088	0,079	0,090	0,086

Quadro VIII - Composição dos farelos, desintegrados A das variedades estudadas, resultados na Matéria Sêca a 105°C e no original.

R. M. Moraes

VARIETADES	Cristal		Armour		Amparo		Híbrido 4624		Cateto	
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Umidade	--	14,13	--	14,65	--	14,56	--	15,87	--	13,98
Matéria Sêca	100	85,87	100	85,35	100	85,44	100	84,13	100	86,02
Proteína Bruta	10,76	9,21	9,53	8,14	9,01	7,70	9,71	8,17	8,40	7,23
Matéria Graxa	2,33	2,01	2,60	2,22	1,87	1,60	2,12	1,79	1,57	1,36
Fibra	10,06	8,64	11,68	9,97	12,07	10,32	9,79	8,24	10,52	9,05
Cinza	1,75	1,51	1,76	1,51	1,73	1,48	1,85	1,66	1,48	1,28
Extr. Não Nitrog.	75,10	64,50	74,43	63,51	75,32	64,34	76,53	64,27	78,03	67,10
Fósforo	0,35	0,31	0,29	0,25	0,28	0,24	0,30	0,26	0,15	0,13
Cálcio	0,034	0,029	0,025	0,021	0,040	0,034	0,035	0,021	0,038	0,032

Quadro IX - Composição dos farelos desintegrados B das variedades estudadas, resultados na Matéria Sêca a 105°C e no original.

VARIEDADES	Cristal		Armour		Amparo		Híbrido 4624		Cateto	
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Umidade	--	14,08	--	13,85	--	15,53	--	15,00	--	17,85
Matéria Sêca	100	85,92	100	86,15	100	84,47	100	85,00	100	82,15
Proteína Bruta	10,50	9,03	10,67	9,20	10,67	9,02	11,89	10,11	10,41	8,56
Matéria Graxa	2,55	2,20	3,11	2,68	2,54	2,15	2,41	2,05	1,85	1,52
Fibra	6,74	5,80	4,30	3,71	7,83	6,62	4,03	3,43	8,28	7,81
Cinza	1,82	1,57	1,71	1,48	1,96	1,65	1,42	1,21	1,41	1,16
Extr. Não Nitrog.	78,39	67,32	80,21	69,08	77,00	65,03	80,25	68,20	78,05	63,10
Fósforo	0,38	0,33	0,32	0,28	0,38	0,33	0,31	0,27	0,31	0,26
Cálcio	0,025	0,021	0,017	0,014	0,025	0,021	0,021	0,017	0,017	0,014

Chaves

Do estudo da composição dos grãos, conclui-se que o teor de proteína é médio. Segundo classifica ROSS E COLLABORADORES, 1954, os grãos de milho com 11,03% de proteína são de riqueza média; os de 11,03% a 13,2%, são de alto teor e os abaixo de 7,72, são de teor baixo.

Quanto à matéria graxa, fibra e extrativos não nitrogenados estão próximos das médias dos dados comuns. O teor de cinza está um pouco abaixo do normal. Com relação aos teores de cálcio e fósforo, notam-se bons resultados com relação aos dados comuns. Quanto à composição da palha e dos sabugos, o teor de proteína é bom, em relação a média geral.

A matéria graxa também apresenta resultados normais quanto às análises existentes, porém, os sabugos são relativamente pobres em fibra, sendo a palha, nas variedades estudadas, mais rica em fibra que os dados comuns.

Quanto aos farelos desintegrados, tipos A e B, nota-se a influência da porcentagem de grãos, dando um teor elevado em proteína e relativamente baixo em fibra, sendo mais acentuada no tipo B.

Com relação à matéria graxa, observa-se a influência da palha e sabugo, baixando acentuadamente esse teor.

Quanto aos dados de cálcio e fósforo, nota-se a influência dos grãos em relação ao teor de fósforo, e da palha e sabugo, na porcentagem de cálcio.

4.3. Os animais permaneceram nas câmaras individuais de digestibilidade, no Laboratório de Bromatologia da 5ª Cadeira, pelo espaço de 15 dias, tempo de duração de cada experiência, recebendo por dia e por cabeça, 600 gramas do farelo teste.

Os ensaios foram realizados em grupos, conforme o esquema seguinte:

Ch. M. P. A. C.

	TRATAMENTOS	CARNEIROS	PERÍODOS
1º GRUPO	Amparo B	Carneiro nº 279	
	Híbrido 4624 A.	" nº 30	
	Armour B	" nº 33	20-6-955 a 4-7-955
	Cristal A	" nº 34	
2º GRUPO	Amparo A	Carneiro nº 34	
	Híbrido 4624 B.	" nº 33	
	Cristal A	" nº 30	5-7-955 a 19-7-955
	Armour B	" nº 279	
3º GRUPO	Armour B	Carneiro nº 30	
	Amparo B	" nº 33	
	Cristal A	" nº 34	20-7-955 a 3-8-955
	Híbrido 4624 A.	" nº 279	
4º GRUPO	Híbrido 4624 B.	Carneiro nº 30	
	Armour A	" nº 34	
	Cristal A	" nº 279	4-8-955 a 17-8-955
	Amparo A	" nº 33	
5º GRUPO	Cristal B	Carneiro nº 34	
	Amparo B	" nº 30	
	Armour B	" nº 279	19-8-955 a 2-9-955
	Híbrido 4624 B.	" nº 33	
6º GRUPO	Cristal B	Carneiro nº 34	
	Amparo A	" nº 279	
	Híbrido 4624 B.	" nº 33	3-9-955 a 17-9-955
	Armour A	" nº 30	
7º GRUPO	Amparo A	Carneiro nº 279	
	Cristal B	" nº 30	
	Armour A	" nº 34	18-9-955 a 2-10-955
	Híbrido 4624 A.	" nº 33	
8º GRUPO	Híbrido 4624 A.	Carneiro nº 34	
	Amparo B	" nº 279	
	Armour A	" nº 30	3-10-955 a 17-10-955
	Cristal B	" nº 33	

Ch. Moraes

- 21 -

Os ensaios de digestibilidade com os farelos
tegrados A e B da variedade de milho catêto, não foram reali-
zados, devido a pouca quantidade de que dispunhamos.

Nos quadros n^{os}. X, XI, XII e XIII, que apresenta-
mos a seguir, estão os resultados com os balanços dos nutri-
entes e coeficientes calculados.

Os coeficientes foram calculados pela fórmula:-

$$\frac{\text{Quant. de X no alim.} - \text{Quant. de X excretada nas fezes}}{\text{Quant. de X no alim.}} \times 100$$

Handwritten signature or mark at the top left of the page.

Quadro X -- Balanco de nutrientes e coeficientes
calculados com base na Matéria Sêca.

Tra- ta- men- tos	Matéria Sêca			Proteína Bruta			Matéria Graxa			Fibra			Extr. Não Nitrog.			Cinzas	
	No alim. g	Mas fezes g	dig. %	No alim. g	Mas fezes g	dig. %	No alim. g	Mas fezes g	dig. %	No alim. g	Mas fezes g	dig. %	No alim. g	Mas fezes g	dig. %	No alim. g	Mas fezes g
279	4495,3	1259,5	71,98	405,0	178,5	55,93	84,1	30,0	64,34	542,6	385,8	28,89	3385,8	612,1	81,92	77,8	53,1
33	3919,9	1019,8	73,98	353,2	159,7	54,78	73,3	32,6	55,48	473,1	236,2	50,08	2952,5	532,9	81,95	67,8	58,4
279	3898,9	986,4	74,46	351,3	170,8	51,59	72,9	30,8	57,79	470,6	233,4	50,40	2936,6	487,1	83,41	67,5	64,3
279	4487,7	911,2	79,69	404,3	151,4	62,56	83,9	26,5	68,41	541,7	207,6	61,67	3380,2	476,6	85,89	77,6	55,1
279	2107,1	276,8	86,86	224,8	41,4	81,58	53,5	10,7	79,98	165,0	60,0	63,92	1622,5	139,4	91,40	41,3	25,7
33	4512,2	899,6	80,15	481,5	148,0	69,56	114,6	37,2	67,58	353,3	206,3	41,61	3474,4	453,7	86,94	88,4	54,4
30	4631,2	625,2	86,50	494,2	105,5	78,65	117,6	13,8	88,31	362,6	120,1	66,88	3566,1	368,7	79,66	90,8	47,2
279	3156,6	489,2	84,50	336,8	84,3	74,97	80,2	19,4	75,78	247,1	104,2	57,82	2430,6	247,4	89,82	61,8	33,8

R.M. Moraes

Quadro XI - Balanço de nutrientes e coeficientes calculados com base na Matéria Sêca.

Tra- ta- men- tos	Matéria Sêca			Proteína Bruta			Matéria Graxa			Fibra			Extr. Não Nitrog.			Cinzas	
	No alim. g	Nas fezes g	dig. %	No alim. g	Nas fezes g	dig. %	No alim. g	Nas fezes g	dig. %	No alim. g	Nas fezes g	dig. %	No alim. g	Nas fezes g	dig. %	No alim. g	Nas fezes g
30	3001,8	557,8	81,41	291,5	78,7	72,99	63,6	21,2	66,69	293,9	122,5	58,32	2297,2	288,8	87,42	55,5	46,5
279	2334,4	449,4	80,32	226,7	79,8	64,79	49,5	15,9	67,87	228,5	91,5	59,95	1786,5	227,8	87,24	43,2	34,3
33	3681,9	785,9	78,65	357,5	132,0	63,07	78,1	27,0	65,36	360,5	176,9	50,92	2817,7	398,3	85,86	68,1	51,6
34	4811,3	975,3	79,72	467,1	162,9	65,11	102,0	28,2	72,36	471,0	215,3	54,28	3682,1	513,2	86,06	89,0	55,6
33	4070,9	651,7	83,99	484,0	107,8	77,73	98,1	17,1	82,53	164,1	135,0	17,73	3266,9	351,6	89,23	57,8	40,3
30	4760,0	815,3	82,87	566,0	127,7	77,74	114,7	26,1	77,26	191,8	172,1	10,28	3819,9	434,1	88,63	67,6	55,1
33	2230,4	486,2	78,20	265,2	85,1	67,91	53,8	23,2	56,78	89,9	80,4	10,60	1789,9	258,8	85,54	31,7	38,7
33	3862,9	853,9	77,89	459,3	132,5	71,14	93,1	20,9	77,52	155,7	141,7	8,99	3099,9	504,3	83,72	54,9	54,4

Ch. Moraes

Quadro XII - Balanço de nutrientes e coeficientes
calculados com base na Matéria Sêca.

Tra- ta- men- tos	Car- nei- ros	Matéria Sêca			Proteína Bruta			Matéria Graxa			Fibra			Extr. Não Nitrog.			Cinzas	
		No alim. g	Nas fezes g	dig. %	No alim. g	Nas fezes g	dig. %	No alim. g	Nas fezes g	dig. %	No alim. g	Nas fezes g	dig. %	No alim. g	Nas fezes g	dig. %	No alim. g	Nas fezes g
A	34	4068,0	1165,0	71,36	437,7	154,9	64,60	94,8	47,0	50,46	409,2	291,6	28,74	3055,1	620,0	79,70	71,2	51,5
	30	4325,6	978,8	77,38	465,4	113,0	75,72	100,8	31,7	68,55	435,2	230,8	46,97	3248,5	525,4	83,82	75,7	77,4
	279	3633,8	863,2	78,99	391,0	120,8	69,69	84,7	25,8	69,52	365,6	195,9	46,42	2729,0	465,5	82,94	63,6	55,2
	34	4545,5	1049,5	76,91	489,1	141,4	71,09	105,9	32,5	69,28	457,3	265,6	41,91	3413,6	557,7	83,66	79,5	52,3
B	34	3651,8	659,5	81,94	383,4	102,7	73,20	93,1	22,0	73,35	246,1	132,2	46,27	2862,6	359,5	87,79	66,5	43,1
	34	4252,8	775,6	81,76	446,5	135,7	69,60	108,0	32,9	69,56	286,6	162,6	43,28	3333,7	388,8	88,33	77,4	55,6
	30	4811,5	1032,7	78,52	505,2	136,4	72,99	122,7	26,3	78,53	324,3	258,7	20,22	3771,8	543,5	85,58	87,6	67,7
	33	2315,5	402,0	82,63	243,1	62,2	74,40	59,0	14,2	76,03	156,1	79,9	48,76	1815,2	216,2	88,09	42,1	29,5

C.R. Moraes

Quadro XIII - Balanço de nutrientes e coeficientes
calculados com base na Matéria Sêca.

Tra- ta- men- tos	Car- nei- ros	Matéria Sêca			Proteína Bruta			Matéria Crua			Fibra			Extr. Não Nitrog.			Cinzas	
		No alim. g	Nas fezes g	dig. %	No alim. g	Nas fezes g	dig. %	No alim. g	Nas fezes g	dig. %	No alim. g	Nas fezes g	dig. %	No alim. g	Nas fezes g	No alim. g	Nas fezes g	
4	34	4730,0	1076,7	77,23	450,8	132,8	70,54	123,0	40,6	66,99	552,5	260,0	52,92	3520,5	585,4	83,37	83,3	58,0
	30	4230,3	853,1	79,83	403,1	141,8	64,83	110,0	23,9	75,55	494,1	192,0	61,13	3148,6	436,0	86,15	74,5	59,4
	34	4058,0	1068,3	73,67	453,1	153,3	66,19	123,6	44,1	64,31	555,3	262,7	52,69	3538,8	546,9	84,54	83,7	61,3
	30	4748,9	1003,1	78,88	452,6	158,0	65,09	123,5	25,1	79,69	554,6	220,0	60,34	3534,6	539,9	84,72	83,6	66,1
	33	3640,3	421,6	88,41	388,4	73,4	81,10	113,2	20,7	81,68	156,5	85,4	45,46	2919,9	195,0	93,32	62,2	47,1
	275	2277,0	259,3	88,61	243,0	43,1	82,22	70,8	9,3	86,82	98,0	52,9	35,74	1826,3	139,0	92,39	38,9	14,9
	30	4601,2	863,5	81,23	490,9	114,8	93,81	143,1	19,6	86,30	197,9	174,4	11,84	3690,6	475,4	87,11	78,7	78,9
	279	3585,5	710,1	80,29	382,6	114,9	69,97	111,5	18,1	83,94	154,2	129,8	15,76	2875,9	389,8	86,44	61,3	61,7

CR Motar

ANÁLISE DA VARIÂNCIA DOS COEFICIENTES DE DIGESTIBILIDADE DA MATÉRIA SÊCA.

QUADRO XIV

C. DE VARIAÇÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	ÊRRO
Blocos	7	81,38		
Carneiros	3	111,70		
Tipos	1	203,73	203,73	14,27 ***
Variedades	3	16,48	5,49	2,34 não sign.
Resíduo	17	166,97	9,82	3,13
T O T A L	31	580,26		

*** Significativo ao nível de 0,1% de probabilidade.

Pelo resultado da análise conclui-se que há diferença significativa entre tipos, isto é, desintegrado A e desintegrado B. Quanto às variedades não houve diferença significativa.

As médias para os tipos são:

A - 77,23
B - 82,69

ANÁLISE DA VARIÂNCIA DOS COEFICIENTES DE DIGESTIBILIDADE DA PROTEÍNA BRUTA.

QUADRO XV

C. DE VARIAÇÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	ÊRRO
Blocos	7	444,82		
Carneiros	3	283,95		
Tipos	1	915,24	915,24	30,25 ***
Variedades	3	255,43	85,14	9,22 não sign.
Resíduo	17	386,08	22,71	4,76
T O T A L	31	2.285,52		

*** Significativo ao nível de 0,1% de probabilidade.

Verificou-se também no caso dos coeficientes de digestibilidade pela análise da variância, diferenças entre os tipos A e B, das variedades estudadas, não havendo diferenças significativas entre as mesmas.

As médias para os tipos são:

A - 64,65
B - 76,25

Chapman

ANÁLISE DA VARIÂNCIA DOS COEFICIENTES DE DIGESTIBILIDADE DA MATÉRIA GRAXA.

QUADRO XVI

C. DE VARIAÇÃO	G.I.	S.Q.	Q.M.	ÊRRO
Flocos	7	323,36		
Carneiros	3	554,99		
Tipos	1	525,91	525,91	23,89 **
Variedades	3	321,65	107,22	10,34 não sign.
Resíduo	17	1.046,58	61,56	7,84
T O T A L	31	2.772,49		

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

Como nos casos anteriores, houve diferença nos coeficientes da matéria graxa, entre os tipos A e B das variedades consideradas, mas não houve diferença significativa em relação ao mesmo tipo entre as variedades.

As médias para os tipos são:

A - 66,22

B - 77,82

ANÁLISE DA VARIÂNCIA DOS COEFICIENTES DE DIGESTIBILIDADE DA FIBRA.

QUADRO XVII

C. DE VARIAÇÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	ÊRRO
Flocos	7	1.623,54		
Carneiros	3	885,33		
Tipos	1	1.801,67	1.801,67	42,44 *
Variedades	3	1.043,85	347,95	18,65 não sign.
Resíduo	17	4.523,61	266,09	16,31
T O T A L	31	9.878,00		

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

Do resultado da análise, nota-se que há diferença significativa dos coeficientes de digestibilidade da fibra, para os tipos A e B, quanto às variedades não houve diferença significativa entre as mesmas.

As médias para os tipos são:

A - 50,34

B - 34,08

E. Moraes

ANÁLISE DA VARIÂNCIA DOS COEFICIENTES DE DIGESTIBILIDADE DOS EXTRATIVOS NÃO NITROGENADOS.

QUADRO XVIII

C. DE VARIAÇÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	ÊRRO
Flocos	7	44,32		
Carneiros	3	45,08		
Tipos	1	75,28	75,28	8,67 **
Variedades	3	40,18	13,39	3,65 não sign.
Resíduo	17	125,08	7,36	2,71
T O T A L	31	329,94		

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

Como no caso dos coeficientes anteriores, houve diferença significativa ao nível de 1% de probabilidade entre os tipos A e B; não houve diferença significativa entre as variedades, considerando o mesmo tipo.

As médias para os tipos são:

A - 84,36
B - 87,68

Conforme as verificações, os coeficientes de digestibilidade dos nutrientes em relação às variedades e ao mesmo tipo, apresentaram variações pequenas. A diferença mais acentuada foi para o coeficiente de digestibilidade da fibra, em relação aos tipos, sendo sempre mais baixo para os farelos tipo B. O coeficiente de digestibilidade da fibra, embora a análise estatística não revele significativa diferença entre as variedades, mostra nos tipos B coeficientes mais baixos. Isso se justifica, talvez pelo maior teor de amido nesses farelos, para as variedades que possuem menor porcentagem de sabugo, como verificaram BURROUGHS E OUTROS, 1950, realizando experiências com novilhos que recebiam uma ração de feno, de alfafa e farelo de sabugo, com a adição de 4 libras de amido a essa ração, o coeficiente de digestibilidade da fibra baixou de 60 para 13.

CPH/04/02

4.4. Valôr nutritivo dos desintegrados A e B, das variedades cujos coeficientes foram determinados.

Os nutrientes digestíveis foram calculados com os coeficientes médios obtidos.

Os nutrientes digestíveis totais foram calculados segundo:

$$\text{N.D.T.} = \text{Prot. dig.} + \text{Mat. grax. dig.} \times 2,25 + \text{Fibra dig.} + \text{Ext. N. Nitrog.}$$

A relação nutritiva foi determinada pela seguinte fórmula:

$$\text{R.N.} = \frac{\text{Prot. dig.}}{\text{N.D.T.} - \text{Prot. dig.}}$$

Foram também calculadas as relações cálcio, fósforo. Apresentamos os resultados nos quadros XIX e XX.

Quadro XIX - Valor nutritivo calculado com coeficientes médios

C. Moraes

VARIEDADES E TIPO	Cristal B			Armour B			Amparo B			Híbrido 4624 B		
	N.B.%	C.M.%	N.D.%	N.B.%	C.M.%	N.D.%	N.B.%	C.M.%	N.D.%	N.B.%	C.M.%	N.D.%
Umidade	14,08	--	--	13,85	--	--	15,53	--	--	15,00	--	--
Matéria Sêca	85,92	81,21	69,77	86,15	84,63	72,90	84,47	84,50	71,37	85,00	80,73	68,62
Proteína Bruta	9,03	72,54	6,55	9,20	81,78	7,52	9,02	76,12	6,86	10,11	73,63	7,44
Matéria Graxa	2,20	74,37	1,63	2,68	84,68	2,26	2,15	77,91	1,67	2,05	73,52	1,50
Fibra	5,80	39,63	2,29	3,71	27,20	1,00	6,62	57,55	3,80	3,43	11,90	0,40
Cinza	1,57	--	--	1,48	--	--	1,65	--	--	1,21	--	--
Extr. Não Nitrog.	67,32	87,44	58,86	69,08	89,81	62,04	65,03	86,95	56,54	68,20	86,78	59,18
Cálcio	0,021	--	--	0,014	--	--	0,021	--	--	0,017	--	--
Fósforo	0,33	--	--	0,28	--	--	0,38	--	--	0,27	--	--
Relação Nutritiva	--	--	1: 9,8	--	--	1: 8,8	--	--	1: 9,0	--	--	1: 8,4
Nutrientes Digest.Totais	--	--	71,36	--	--	74,07	--	--	68,82	--	--	70,39
Relação Cálcio/Fósforo	--	--	1:15,7	--	--	1:20,0	--	--	1:18,0	--	--	1:15,8

N.B. = Nutrientes brutos
 C.M. = Coeficientes médios
 N.D. = Nutrientes digestíveis

Quadro XX - Valor nutritivo calculado com coeficientes médios

R. Moraes

VARIEDADES	Cristal A		Armour A		Amparo A		Híbrido 4624 A		
	N.B.%	C.M.%	N.D.%	N.B.%	C.M.%	N.D.%	N.B.%	C.M.%	N.D.%
Umidade	14,13	--	--	14,65	--	--	14,56	--	--
Matéria Sêca	85,87	76,16	65,39	85,35	77,40	66,06	85,44	75,02	64,09
Proteína Bruta	9,21	70,12	6,45	8,14	66,65	5,42	7,70	56,27	4,33
Matéria Graxa	2,01	64,45	1,29	2,22	71,64	1,59	1,60	61,51	0,98
Fibra	8,64	40,01	3,45	9,97	56,77	5,65	10,32	47,76	4,92
Cinza	1,51	--	--	1,51	--	--	1,48	--	--
Extr. Não Nitrog.	64,50	82,53	53,23	63,51	84,69	53,78	64,34	83,29	53,58
Cálcio	0,029	--	--	0,021	--	--	0,034	--	--
Fósforo	0,31	--	--	0,25	--	--	0,24	--	--
Relação Nutritiva	--	--	1:9,2	--	--	1:11,6	--	--	1:14,01
Nutrientes Digest.Totais	--	--	66,03	--	--	68,42	--	--	65,03
Relação Cálcio/Fósforo	--	--	1:10,6	--	--	1:11,9	--	--	1: 7,0

N.B. = Nutrientes brutos
 C.M. = Coeficientes médios
 N.D. = Nutrientes digestíveis

5. RESUMO E CONCLUSÕES

O autor apresentou neste trabalho:

a) - Estudo da variação dos constituintes da espiga de milho (palha, sabugo e grão) das variedades Cristal, Armour, Amparo, Catêto e Híbrido 4624, em seguida as análises das variâncias dos resultados.

b) - Estudo da composição química das frações da espiga de cada variedade, assim como dos desintegrados, tipos A e B, das variedades acima citadas.

c) - Ensaios de digestibilidade dos desintegrados A e B, das variedades Cristal, Armour, Amparo e Híbrido 4624, apresentando, também, a análise estatística dos resultados.

d) - Foram calculados os valores nutritivos das mesmas variedades, com os coeficientes obtidos.

Os resultados encontram-se nos quadros de I a XX.

Dos dados obtidos e analisados, conclui-se que:

a) - As quantidades de palha, sabugo e grão para as variedades estudadas, influem nas composições dos farelos desintegrados, tipos A e B, sendo que dentre as variedades estudadas o Híbrido 4624 e o Cristal, produziram farelos A e B mais ricos de proteína e pobres de fibra, seguidos de perto pela variedade Armour.

b) - Quanto às composições químicas, os farelos estudados, apresentaram bons teores de proteína, médios de matéria graxa e fibra, altos de extrativos não nitrogenados, pobres em minerais, mas ricos em fósforo. Quanto à relação cálcio-fósforo, há desequilíbrio, portanto merece atenção ao ser empregado.

c) - Quanto a digestibilidade, notam-se bons resultados, havendo sempre vantagem aos farelos do tipo B, excep

to em relação à fibra, que foi sempre mais baixa, devido , provavelmente, à maior quantidade de carbohidrato solúvel (a mido) neste tipo de farelo.

d) - A riqueza em nutrientes dos farelos desintegrados A e B, é boa, mas os do tipo B apresentaram uma relação nutritiva mais estreita e as do tipo A, mais larga.

e) - Nas condições experimentais, conclui-se que os farelos desintegrados A e B apresentaram um valor real na nu trição dos ruminantes.

f) - O autor sugere estudos posteriores dos farelos A e B, associados a outros, preferivelmente mais ricos em mi nerais, como também repetições dos ensaios por outros pesqui sadores, com as variedades estudadas e outras mais, visando a obtenção de maior número de dados, para uma aplicação mais segura, dos mesmos, na prática.

6. ABSTRACT

In this paper an presented the results of the follo-
wing studies:

a) - Statistical estimation of the variability in the relative proportions of husk, cob and grains in five varieties of corn, namely "Cristal", "Armour", "Amparo", "Catê to" and "Hybrid 4624".

b) - Chemical composition (phosphorus, calcium, dry matter, crude fiber, crude protein, ash, crude fat and nitro- gen free extract) of the above mentioned varieties as well as of their ears meal and corn and cob meal.

c) - Digestibility trials of ears and corn and cob meals obtained from varieties "Cristal", "Armour", "Ampa - ro" and "Hybrid 4624".

C. R. H. H. H.

- 34 -

d) - The determination of the nutrition values with basis on the experimentally obtained coefficients.

Results are summarized in tables I to XX.

7. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- ANDERSON, R.L. e T.A. BANCROFT. 1952 Statistical Theory In Research. McGraw-Hill, New York.
- ARIAS, C.F.; BURROUGHS W., GERLAUGH P. e R.M. BETHKE. 1951 The Influence Of Different Amounts And Sources Of Energy Upon In Vitro Urea Utilization By Rumen Microorganisms. Journal Of Animal Science. Vol. 10 - nº 3, pag. 683. 691.
- ARMSBY AND MOULTON. 1925 The Animal As A Converter Of Matter And Energy. American Chemical Society Monograph Series, nº 23, pag. 86.
- ASHTON, W.M. 1950 Elements Of Animal Nutrition. Charles Griffin & Company Limited, 42. Drury Lane London W.C. 2, pag. 60.
- A.O.A.C. 1950 Official Methods Of Analysis of the Association Of Official Agricultural Chemists. 7ª Edição. Washington 4 D.C.
- BURROUGHS, W., L.S. GALL, P. GERLAUGH e R.M. BETHKE. 1950 The Influence Of Alfalfa Hay And Fractions Of Alfalfa Hay Upon The Digestion Of Ground Cobs Journal Of Animal Science, Vol. 9, pag. 207. 213.
- BRIEGER, F.G. 1946 Sumário. Limites unilaterais e bilaterais na análise estatística. Bragantia, vol.6, nº 10, pag. 479 a 545.
- COOK, C.W. And HARRIS, L.E. 1951 A Comparasion Of The Lignin Ratio Technique And The Cromogen - Method Of Determining Digestibility And Forage Consumption Of Desert Range Plants By Sheep. Journal Of Animal Science, Vol. 10, nº 3, pag. 565. 573.
- GODOY, C.J. 1950 O Milho. Algumas características de seis variedades cultivadas no Estado de São Paulo. Tese apresentada a Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". Piracicaba.
- GONZALEZ, L.R. 1953 Bromatologia Zootecnica y Alimentacion Animal. Colecion Agrícola Salvat. Salvat Editorial S.A. Barcelona - Madrid.
- HALL, G. AND P.G. WOLFOLLE. 1952 Comparision Of Different Lengh Preliminary And Collection Periods In Digestion Trials With Lambs Fed Chopped Alfalfa Hay. Journal Of Animal Science, Vol. 11, nº 4, pag.762.
- HANSSON, N.S. 1944 Alimentation de los Animales Domicos, Sus Fundamentos y Su Aplicacion Pratica. Version Epañola de la sexta Edicion Sueca. Imprenta y Editorial Viuda de Juan Pueyo. Madrid, Luna 27, pag. 386.

- HUHTANEN, C.N., R.A. SAUNDERS AND L.S. GALL. 1954 Fiber Digestion Using The Miniature Artificial Rumen. Journal Of Dairy Science, Vol. 37; nº 3, pag. 328.335.
- INSTITUTO ZIMOTÉCNICO. 1955 Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" - Universidade de São Paulo., Boletim nº 11 - 1
- JARDIM, W.R., C.L. MORAES e A.M. PEIXOTO. 1953 Contribuição para o estudo da composição e digestibilidade do capim jaraguá (Hyparrhenia Rufa (Nees) Stapf.). Anais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Vol. 10, pag. 277. 284.
- JARDIM, W.R., C.L. MORAES e A.M. PEIXOTO. 1952 Contribuição para o estudo da composição e valor nutritivo de plantas forrageiras. 1ª parte. Anais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Vol. 9, pag. 32. 38.
- KAMECKA, K., S. TAKAHASHI AND H. MORIMOTO. 1956 Variation In The Excretion Of Chromic Oxide By Ruminants. Journal Of Dairy Science, Vol. 39, nº 4, pag. 462.
- KANE, E.A., R.E. ELY, W.C. JACOBSON AND L.A. MOORE. 1953 A Comparison Of Various Digestion Trial Technique With Dairy Cattle. Journal Of Dairy Science. Vol. 36, nº 4, pag. 325. 331.
- KANE, E.A., W.C. JACOBSON, R.E. ELY AND L.A. MORRE. 1953 The Estimation Of The Dry Matter Consumption Of Grazing Animals by Ratio Techniques. Journal Of Dairy Science, Vol. 36, nº 6, pag. 637. 643.
- KOK, E.A., MACHADO L.B. e MEIRELLES, L.V. 1943 Valor nutritivo de plantas forrageiras. Boletim da Indústria Animal, Vol. 6, nº 4, pag. 67. 83.
- KOK, E.A., ANDRADE B.M. e MACHADO L.B. 1943 O capim de Rhodes. Boletim da Indústria Animal, Vol. 5, nº. 1-2, pag. 39. 53.
- MAYNARD, L.A. AND J.K. LOOSLI. 1956 Animal Nutrition. 4ª Edition. MacGraw - Hill Book Company Inc. New York.
- MCDONALD, I.W. 1954 The Extent Of Conversion Of Food Protein To Microbial Protein In The Rumen Of The Sheep The Biochemical Journal. Edited for The Biochemical Society. Cambridge University Press. Vol. 56, nº 1, pag. 120. 124.
- MCNAUGHT, M.L. AND E.C. OWEN AND K.M. HENRY AND S.K. KON. 1954 The Utilization Of Non-Protein Nitrogen In The Bovine Rumen. The Biochemical Journal. Edited for The Biochemical Society. Cambridge University Press, Vol. 56, nº 1, pag. 151. 155.
- MENDES, C.T. 1933 Um carro de milho. Revista da Agricultura. Piracicaba. Estado de São Paulo, Vol. 8, pag. 174. 179.
- MORRISON, F.B. 1950 Feeds And Feeding. 21ª Edition. Ithaca, New York. The Morrison Publishing Company.

- PARKS, R.Q., S.L.HOOD, C. HURWITZ AND G.H. ELLIS. 1943 Quantitative Chemical Microdetermination Of Twelve Elements in Plant Tissue. Industrial And Engineering Chemistry. Analytical Edition, Vol. 15, nº 8. pag. 527. 533.
- PIMENTEL, G.F. 1954 A comparação entre médias de tratamentos na análise da variância. Anais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", vol. 11 , pag. 1.12.
- ROCHA, L.G., MACHADO L.B., BOTELHO F.B. e CORRÊA H.S. 1951 Ensaíos de digestibilidade (aparente) do Capim Catingueiro Roxo. Boletim da Industria Animal, Vol. 12, nº unico, pag. 107. 117.
- ROCHA, L.G., BECKER M., BOTELHO F.B. e CORRÊA N.S. 1951 Ensaíos de digestibilidade (aparente) de plantas forrageiras. Boletim da Industria Animal, Vol. 12, nº unico, pag. 119. 129.
- ROSS, C.V., U.S. GARRIGUS, T.S. HAMILTON AND E.B. EARLEY. 1954 Comparing High, Medium-High, And Low-Protein Corn For Fattening Lambs. Journal Of Animal Science, Vol. 13, nº 2, pag. 433. 437.
- SCHNEIDER, B.H. 1950 Chapter XV. Digestive Processes. Agricultural Chemistry. (Volume One). By D.E.H. Frear. D. Van Nostrand Company Inc. New York. pag. 479.
- SCHNEIDER, B.H. 1947 "Feeds Of The World" Their Digestibility And Composition. Agricultural Experiment Station West Virginia University. C.R. Crton Director Morgantown.
- SONI, K.B., F.R. MURDOCK, A.S. HODGSON, T.H. BLOSSER AND K. C. MAHANTA. 1954 Diurnal Variation In The Estimates Of Digestibility Of Pasture Forage Using Plant Chromogens And Fecal-Nitrogen As Indicators. Journal Animal Science. Vol. 13, nº 2. pag. 474.
- STAPLES, G.E. AND DINUSSON, W.R. 1951 A comparison of relative accuracy between seven-day and ten-day collection periods in digestion trials- Journal Of Animal Science, Vol. 10, nº 1, pag. 244. 250.
- TOTH, S.J., A.L. FRENCH, A. WALLACE AND D.S. MIKKELSEN. 1948 Rapid Quantitative Determination of Eight Mineral Elements In Plant Tissue. Soil Science, vol. 66 , nº 6, pag. 459.

C. E. Moraes

AGRADECIMENTOS

Ac Professor Walter Ramos Jardim pela sugestão e estímulo na realização dêste trabalho; à Comissão de Experimentação e Estatística pelas análises dos resultados; à Secção de Fitotecnia, subordinada à 4ª Cadeira da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" por parte do material cedido para a execução dêste trabalho.