

CAPÍTULO 7

Suplementação de Vitaminas e de Microminerais para Aves e Suínos

Gabriel C. Rocha¹, Jansller L. Genova¹, Arele A. Calderano¹
e Horacio S. Rostagno¹

¹Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Brasil.

INTRODUÇÃO

As exigências de vitaminas e de microminerais das aves e suínos são difíceis de estimar por haver grande número de variáveis que podem influenciar os resultados experimentais, entre elas: o consumo de ração, a genética, o estado fisiológico, o estresse e os desafios sanitários.

Neste capítulo, sugere-se a suplementação de níveis de vitaminas e microminerais nas rações de aves e suínos, não exigências nutricionais. Alguns artigos aqui utilizados apresentam o melhor nível de suplementação com base na saúde do animal (imunidade, capacidade antioxidante etc.), o que indiretamente afeta o desempenho. Os níveis de suplementação de vitaminas e microminerais em UI ou mg/kg de dieta foram baseados em artigos, manuais de genética e recomendações da indústria.

Levando em consideração a maior eficiência para produção (carne, leitões, ovos etc.) das genéticas atuais, ressalta-se que a capacidade de consumo de ração pode estar limitando o potencial de produção. Tal fato chama a atenção para a necessidade de se adequarem os níveis de vitaminas e microminerais para que as aves e os suínos expressem o máximo potencial genético. Ademais, variações na concentração de ingredientes e na biodisponibilidade e a degradação de vitaminas e microminerais resultante das condições de armazenamento ou de fabricação de ração, entre outros, devem ser consideradas em cada sistema de produção.

Para maior precisão da suplementação de vitaminas e microminerais, os níveis foram expressos com base na quantidade (UI ou mg) por kg de ganho ou de massa de ovo. A partir desses dados, foi possível calcular a quantidade diária a ser suplementada e também recomendar o nível de suplementação em UI ou mg/kg na dieta. Com o avanço dos conhecimentos sobre minerais de fontes orgânicas e a disponibilidade de novos suplementos para os animais, o nutricionista tem a possibilidade de optar pela utilização de fontes inorgânicas ou orgânicas de microminerais. Para o cálculo da suplementação de minerais orgânicos em mg/kg ganho, foi utilizado um fator de conversão médio encontrado nos trabalhos até aqui publicados.

A recomendação de adição das vitaminas e dos microminerais (UI ou mg/kg) à ração para frangos de corte nas diferentes fases de criação foi realizada por meio de uma proporção, considerando o nível da fase de crescimento I (17 a 27 dias) = 1,0, sendo a proporção da fase pré-inicial 1,3 e a da fase final 0,7. A quantidade recomendada, em UI ou mg/kg de ração, para cada fase foi calculada com o objetivo de manter constante o consumo de vitaminas e minerais por kg de ganho de peso.

A quantidade de microminerais para aves de postura e reprodutores foi calculada como 1,1 e 1,2 vez, respectivamente, o recomendado para aves de reposição na fase de cria.

Foi estabelecida também uma proporção nas recomendações de vitaminas e de microminerais, em UI ou mg/kg de ração, para suínos em crescimento. A fase de crescimento I (63 a 91 dias) foi utilizada como referência, ao passo que para as demais fases foram estipuladas relações variando entre 1,6 para a fase pré-inicial e até 0,6 para a fase de terminação II. A proporção recomendada em cada fase visa manter constante o consumo de vitaminas e minerais por kg de ganho de peso.

Para suínos reprodutores, a recomendação de microminerais foi calculada seguindo a proporção de 1,3 em relação à utilizada para suínos em crescimento I.

O conteúdo e a biodisponibilidade relativa de fontes inorgânicas e orgânicas de microminerais para aves e suínos estão apresentadas na Tabela 7.08. Foi feita uma revisão de literatura para cada mineral, do que se obteve a média de biodisponibilidade, apresentada em porcentagem relativa à fonte-padrão. Em teoria, os microminerais orgânicos estão mais disponíveis para o animal do que os inorgânicos. Entretanto, deve-se ressaltar que existem vários tipos de microminerais orgânicos, alguns com maior biodisponibilidade que outros, dependendo do Índice de Quelação (Q_i) e da Constante de Estabilidade (K_s) entre o mineral e o ligante. Microminerais com altos Q_i e K_s apresentam elevados coeficientes de biodisponibilidade e de desempenho.

Tabela 7.01 - Níveis de Suplementação de Vitaminas para Frangos de Corte

Fase		PréInicial	Inicial	Crescimento I e II		Final I e II	
Idades (dias)		0-8	8-17	17-27	27-35	35-43	43-49
Faixa de peso (kg)		0,05-0,24	0,24-0,68	0,68-1,49	1,49-2,29	2,29-3,11	3,11-3,70
Ganho de peso (g/dia)		19,4	50	86,3	104,4	103,7	93,8
Consumo de ração (g/dia)		23,2	64,6	131,5	185,1	203,9	197,9
Vitaminas	UI ou mg/kg de Ganho	UI ou mg/dia					
Vitamina A, UI	16493	320	825	1423	1722	1710	1547
Vitamina D3, UI	4039	78	202	349	422	419	379
Vitamina E, UI	61,9	1,201	3,094	5,341	6,461	6,417	5,805
Vitamina K3, mg	3,48	0,068	0,174	0,300	0,364	0,361	0,327
Vitamina B1, mg	4,10	0,080	0,205	0,354	0,428	0,425	0,385
Vitamina B2, mg	10,2	0,198	0,510	0,880	1,065	1,058	0,957
Vitamina B6, mg	5,73	0,111	0,287	0,495	0,599	0,595	0,538
Vitamina B12, mg	0,026	0,0005	0,0013	0,0022	0,0027	0,0027	0,0024
Ac, Pantotênico, mg	21,5	0,417	1,075	1,855	2,245	2,230	2,017
Ac, Nicotínico, mg	68,3	1,325	3,416	5,896	7,132	7,084	6,408
Ac, Fólico, mg	1,66	0,032	0,083	0,143	0,173	0,172	0,156
Biotina, mg	0,159	0,0031	0,0079	0,0137	0,0166	0,0165	0,0149
Colina, mg	713	13,83	35,65	61,53	74,44	73,94	67
		UI ou mg/kg Ração					
Vitamina A, UI		13791	12765	10824	9302	8388	7817
Vitamina D3, UI		3378	3126	2651	2278	2054	1915
Vitamina E, UI		51,7	47,9	40,6	34,9	31,5	29,3
Vitamina K3, mg		2,91	2,69	2,29	1,96	1,77	1,65
Vitamina B1, mg		3,43	3,17	2,69	2,31	2,09	1,94
Vitamina B2, mg		8,53	7,90	6,70	5,75	5,19	4,84
Vitamina B6, mg		4,79	4,44	3,76	3,23	2,92	2,72
Vitamina B12, mg		0,0217	0,0201	0,0171	0,0147	0,0132	0,0123
Ac, Pantotênico, mg		17,98	16,64	14,11	12,13	10,93	10,19
Ac, Nicotínico, mg		57,1	52,9	44,8	38,5	34,7	32,4
Ac, Fólico, mg		1,389	1,286	1,090	0,937	0,845	0,787
Biotina, mg		0,1327	0,1228	0,1041	0,0895	0,0807	0,0752
Colina, mg		596	552	468	402	363	338
Proporção		1.27	1.18	1.00	0.86	0.77	0.72

Tabela 7.02 - Níveis de Suplementação de Vitaminas para Aves de Reposição, Galinhas Poedeiras e Reprodutoras

Ave tipo Fase	Aves de Reposição		Postura	Reprodutoras
	Inicial ¹	Cria ¹		
Massa de ovo (g/dia)	-	-	60	-
Consumo de ração (g/dia)	-	-	100	-

Vitaminas	UI ou mg/kg de massa de Ovo	UI ou mg/dia		
Vitamina A, UI	15571	934		
Vitamina D3, UI	4167	250		
Vitamina E, UI	21,2	1,270		
Vitamina K3, mg	3,76	0,226		
Vitamina B1, mg	3,15	0,189		
Vitamina B2, mg	8,00	0,480		
Vitamina , B6, mg	3,66	0,220		
Vitamina B12, mg	0,0283	0,0017		
Ac, Pantotênico, mg	19,2	1,150		
Ac, Nicotínico, mg	50,0	3,000		
Ac, Fólico, mg	1,10	0,066		
Biotina, mg	0,1000	0,0060		
Colina, mg	473	28,4		

UI ou mg/kg Ração				
Vitamina A, UI	12765	10824	9343	11500
Vitamina D3, UI	3126	2651	2500	3150
Vitamina E, UI	47,9	40,6	13	55,0
Vitamina K3, mg	2,69	2,29	2,26	3,20
Vitamina B1, mg	3,17	2,69	1,89	2,80
Vitamina B2, mg	7,90	6,70	4,80	8,50
Vitamina , B6, mg	4,44	3,76	2,20	3,00
Vitamina B12, mg	0,0201	0,0171	0,0170	0,0270
Ac, Pantotênico, mg	16,64	14,11	11,50	15,00
Ac, Nicotínico, mg	52,9	44,8	30,0	35,0
Ac, Fólico, mg	1,286	1,090	0,660	1,100
Biotina, mg	0,123	0,104	0,060	0,120
Colina, mg	552	468	284	450
Proporção	1,18	1,00	-	-

¹Níveis similares aos de frangos de corte inicial e crescimento I, respectivamente (Tabela 7.01).

Tabela 7.03 - Níveis de Suplementação de Microminerais de Fontes Inorgânicas e Orgânicas para Frangos de Corte

Fase	PréInicial		Inicial	Crescimento I e II		Final I e II	
Idades (dias)	0-8		8-17	17-27	27-35	35-43	43-49
Faixa de peso (kg)	0,05-0,24		0,24-0,68	0,68-1,49	1,49-2,29	2,29-3,11	3,11-3,70
Ganho peso (g/dia)	19,4		50	86,3	104,4	103,7	93,8
Consumo ração (g/dia)	23,2		64,6	131,5	185,1	203,9	197,9
Microminerais	mg/kg de Ganho	mg/dia					
Inorgânicos							
Cobre	14,45	0,280	0,722	1,247	1,508	1,498	1,355
Ferro	69,20	1,342	3,460	5,972	7,224	7,176	6,491
Manganês	101,3	1,965	5,064	8,741	10,574	10,503	9,500
Selênio	0,437	0,008	0,022	0,038	0,046	0,045	0,041
Zinco	94,96	1,842	4,748	8,195	9,914	9,848	8,908
Iodo	1,470	0,029	0,073	0,127	0,153	0,152	0,138
Orgânicos							
Cobre	6,50	0,126	0,325	0,561	0,679	0,674	0,610
Ferro	31,1	0,604	1,557	2,687	3,251	3,229	2,921
Manganês	45,6	0,884	2,279	3,933	4,758	4,726	4,275
Selênio	0,196	0,004	0,010	0,017	0,021	0,020	0,018
Zinco	42,7	0,829	2,137	3,688	4,461	4,431	4,008
mg/kg Ração							
Inorgânicos							
Cobre	12,08	11,18	9,48	8,15	7,35	6,85	
Ferro	57,87	53,56	45,41	39,03	35,19	32,80	
Manganês	84,69	78,39	66,47	57,13	51,51	48,01	
Selênio	0,365	0,338	0,287	0,246	0,222	0,207	
Zinco	79,41	73,50	62,32	53,56	48,30	45,01	
Iodo	1,229	1,138	0,965	0,829	0,747	0,697	
Orgânicos							
Cobre	5,44	5,03	4,27	3,67	3,31	3,08	
Ferro	26,04	24,10	20,44	17,56	15,84	14,76	
Manganês	38,11	35,28	29,91	25,71	23,18	21,60	
Selênio	0,164	0,152	0,129	0,111	0,100	0,093	
Zinco	35,73	33,08	28,05	24,10	21,73	20,25	
Proporção	1,27	1,18	1,00	0,86	0,77	0,72	

Tabela 7.04 - Níveis de Suplementação de Microminerais de Fontes Inorgânicas e Orgânicas para Rações de Aves de Reposição, Poedeiras e Reprodutoras

Ave tipo Fase	Aves de Reposição		Postura	Reprodutoras
	Inicial ¹	Cria ¹		
Massa de ovo (g/dia)	-	-	60	-
Consumo de ração (g/dia)	-	-	100	-
Microminerais mg/kg Ração				
Inorgânicos				
Cobre	11,18	9,48	10,43	11,38
Ferro	53,56	45,41	49,96	54,50
Manganês	78,39	66,47	73,12	79,76
Selênio	0,338	0,287	0,315	0,344
Zinco	73,50	62,32	68,55	74,79
Iodo	1,138	0,965	1,061	1,157
Orgânicos				
Cobre	5,03	4,27	4,69	5,12
Ferro	24,10	20,44	22,48	24,52
Manganês	35,28	29,91	32,90	35,89
Selênio	0,152	0,129	0,142	0,155
Zinco	33,08	28,05	30,85	33,65
Proporção	1,18	1,00	1,10	1,20

¹Níveis similares aos de frangos de corte inicial e crescimento I, respectivamente (Tabela 7.03).

Tabela 7.05 - Níveis de Suplementação de Vitaminas para Suínos em Crescimento

Fase	Pré Inicial		Inicial	Crescimento I e II		Terminação I e II	
Idades (dias)	21 - 35	35- 49	49 - 63	63 - 91	91 - 119	119 - 147	147 - 175
Faixa de peso (kg)	6,2 - 8,4	8,4 - 17,9	16 - 26	26 - 47	47 - 74	74 - 103	103 - 131
Peso médio (kg)	8,4	14,2	21,3	36,0	60,9	89,1	117,3
Ganho de peso (g/dia)	309	454	564	762	953	1024	987
Consumo de ração (g/dia)	388	631	939	1500	2331	3007	3364

Vitaminas	UI ou mg/kg de Ganho		UI ou mg/dia				
Vitamina A, UI	14298	4418	6492	8064	10895	13626	14642
Vitamina D3, UI	3498	1081	1588	1973	2665	3333	3582
Vitamina E, UI	93,4	28,9	42,4	52,7	71,2	89,0	95,6
Vitamina K3, mg	6,81	2,10	3,09	3,84	5,19	6,49	6,97
Vitamina B1, mg	2,27	0,70	1,03	1,28	1,73	2,16	2,32
Vitamina B2, mg	8,67	2,68	3,93	4,88	6,60	8,26	8,87
Vitamina B6, mg	4,54	1,40	2,06	2,56	3,46	4,32	4,65
Vitamina B12, mg	0,051	0,016	0,023	0,029	0,039	0,049	0,052
Ac, Pantotênico, mg	34,0	10,5	15,5	19,2	25,9	32,4	34,8
Ac, Nicotínico, mg	65,0	20,1	29,5	36,7	49,5	61,9	66,6
Ac, Fólico, mg	0,743	0,230	0,337	0,419	0,566	0,708	0,761
Biotina, mg	0,247	0,076	0,112	0,139	0,188	0,235	0,253
Colina, mg	454	140,2	206,0	256,0	345,8	432,5	464,7

	UI ou mg/kg Ração						
Vitamina A, UI	11387	10288	8588	7264	5846	4869	4195
Vitamina D3, UI	2786	2517	2101	1777	1430	1191	1026
Vitamina E, UI	74,4	67,2	56,1	47,4	38,2	31,8	27,4
Vitamina K3, mg	5,42	4,89	4,09	3,46	2,78	2,32	1,99
Vitamina B1, mg	1,808	1,633	1,364	1,153	0,928	0,773	0,666
Vitamina B2, mg	6,90	6,23	5,20	4,40	3,54	2,95	2,54
Vitamina B6, mg	3,61	3,26	2,73	2,30	1,85	1,54	1,33
Vitamina B12, mg	0,041	0,037	0,031	0,026	0,021	0,017	0,015
Ac, Pantotênico, mg	27,1	24,5	20,4	17,3	13,9	11,6	10,0
Ac, Nicotínico, mg	51,8	46,8	39,0	33,0	26,6	22,1	19,1
Ac, Fólico, mg	0,592	0,535	0,446	0,378	0,304	0,253	0,218
Biotina, mg	0,196	0,178	0,148	0,125	0,101	0,084	0,072
Colina, mg	361,4	326,5	272,6	230,5	185,5	154,5	133,2
Proporção	1,57	1,42	1,18	1,00	0,80	0,67	0,58

Tabela 7.06 - Níveis de Suplementação de Microminerais de Fontes Inorgânicas e Orgânicas para Suínos em Crescimento

Fase	Pré Inicial		Inicial	Crescimento I e II		Final I e II		
Idades (dias)	21 - 35	35- 49	49 - 63	63 - 91	91 - 119	119 - 147	147 - 175	
Faixa de peso (kg)	6,2 - 8,4	8,4 - 17,9	16 - 26	26 - 47	47 - 74	74 - 103	103 - 131	
Peso médio (kg)	8,4	14,2	21,3	36,0	60,9	89,1	117,3	
Ganho de peso (g/dia)	309	454	564	762	953	1024	987	
Consumo de ração (g/dia)	388	631	939	1500	2331	3007	3364	
Microminerais	mg / kg de Ganho		mg/dia					
Inorgânicos								
Cobre	23,0	7,11	10,44	12,97	17,53	21,92	23,55	22,70
Ferro	146	45,1	66,3	82,3	111,3	139,1	149,5	144,1
Manganês	70,0	21,6	31,8	39,5	53,3	66,7	71,7	69,1
Selênio	0,630	0,195	0,286	0,355	0,480	0,600	0,645	0,622
Zinco	208	64,3	94,4	117,3	158,5	198,2	213,0	205,3
Iodo	1,73	0,535	0,785	0,976	1,318	1,649	1,772	1,708
Orgânicos								
Cobre	10,3	3,20	4,70	5,84	7,89	9,86	10,60	10,22
Ferro	65,7	20,3	29,8	37,1	50,1	62,6	67,3	64,8
Manganês	31,5	9,73	14,30	17,77	24,00	30,02	32,26	31,09
Selênio	0,284	0,088	0,129	0,160	0,216	0,270	0,290	0,280
Zinco	93,6	28,9	42,5	52,8	71,3	89,2	95,8	92,4
mg/kg Ração								
Inorgânicos								
Cobre	18,32	16,55	13,81	11,68	9,40	7,83	6,75	
Ferro	116,3	105,0	87,7	74,2	59,7	49,7	42,8	
Manganês	55,7	50,4	42,0	35,6	28,6	23,8	20,5	
Selênio	0,502	0,453	0,378	0,320	0,258	0,215	0,185	
Zinco	165,6	149,7	124,9	105,7	85,0	70,8	61,0	
Iodo	1,378	1,245	1,039	0,879	0,707	0,589	0,508	
Orgânicos								
Cobre	8,24	7,45	6,22	5,26	4,23	3,52	3,04	
Ferro	52,3	47,3	39,5	33,4	26,9	22,4	19,3	
Manganês	25,09	22,66	18,92	16,00	12,88	10,73	9,24	
Selênio	0,226	0,204	0,170	0,144	0,116	0,097	0,083	
Zinco	74,5	67,3	56,2	47,5	38,3	31,9	27,5	
Proporção	1.57	1.42	1.18	1.00	0.80	0.67	0.58	

Tabela 7.07 - Níveis de Suplementação de Vitaminas e de Micro Minerais de Fontes Inorgânicas e Orgânicas para Suínos em Reprodução

Fase	Suínos-Reprodução
Vitaminas	UI ou mg/kg Ração
Vitamina A, UI	9927
Vitamina D3, UI	1660
Vitamina E, UI	61,5
Vitamina K3, mg	2,70
Vitamina B1, mg	1,38
Vitamina B2, mg	5,50
Vitamina . B6, mg	2,10
Vitamina B12, mg	0,028
Ac. Pantotênico, mg	21,8
Ac. Nicotínico, mg	31,2
Ac. Fólico, mg	1,36
Biotina, mg	0,340
Colina, mg	750
Microminerais	mg/kg Ração
Inorgânicos	
Cobre	15,2
Ferro	96,4
Manganês	46,2
Selênio	0,416
Zinco	137,4
Iodo	1,142
Orgânicos	
Cobre	6,84
Ferro	43,4
Manganês	20,8
Selênio	0,187
Zinco	61,8
Proporção¹	1,30

¹ Proporção calculada dos microminerais em relação aos níveis recomendados para suínos em crescimento I - 26 a 47 kg (Tabela 7.06).

Tabela 7.08 - Conteúdo de Micro Minerais e sua Biodisponibilidade Relativa de Fontes Inorgânicas e Orgânicas para Frangos de Corte e Suínos

Fontes	Cu (%)	Biodisponibilidade Relativa (%)	
		Frangos de Corte (n¹)	Suínos (n¹)
Inorgânicas			
Sulfato de cobre pentahidratado	25,2	100	100
Carbonato de cobre	54,6	77 (3)	62 (1)
Cloreto de cobre	64,2	120 (3)	-
Cloreto de cobre tribásico	54,7	100 (3)	97 (1)
Hidroxicloreto de cobre	54,0	112 (3)	-
Óxido de cobre I	88,8	95 (2)	21 (2)
Sulfato de cobre monohidratado	34,5	-	-
Orgânicas			
Cobre lisina FG²	7,6	99 (1)	-
Complexo cobre lisina	10,4	117 (4)	112 (1)
Complexo cobre metionina	20,9	92 (2)	107 (1)
Glicinato de cobre	24,0	-	146 (1)
Propionato de cobre	29,0	-	-
Proteinato de cobre	10,0	101 (4)	114 (1)
Quelato cobre aminoácido	8,9	109 (2)	-
Quelato cobre MHA³	15,0	112 (1)	145 (1)
Fontes	Fe (%)		
Inorgânicas			
Sulfato ferroso monohidratado	30,0	100	100
Carbonato de ferro	43,0	3 (4)	18 (2)
Cloreto de férrico hexahidratado	20,7	103 (1)	-
Óxido férrico	69,9	10 (2)	-
Óxido ferroso	77,8	-	12 (1)
Sulfato ferroso heptahidratado	20,0	-	-
Orgânicas			
Citrato de ferro	19,0	86 (2)	183 (5)
Complexo ferro aminoácido	11,1	-	-
Complexo ferro lisina	11,1	-	-
Complexo ferro metionina	13,1	104 (2)	168 (2)
Ferro - EDTA	13,0	99 (1)	90 (1)
Fumarato de ferro	32,5	96 (2)	-
Glicinato de ferro	21,0	-	130 (3)
Gluconato ferroso	2,0	94 (2)	-
Proteinato de ferro	13,4	110 (17)	132 (2)
Fontes	Mn (%)		
Inorgânicas			
Sulfato de manganês monohidratado	30,3	100	100
Carbonato de manganês	46,7	34 (2)	-
Dióxido de manganês	63,1	70 (1)	-
Hidroxicloreto de manganês	44,0	106 (3)	-
Óxido de manganês	56,9	82 (9)	96 (1)
Óxido de manganês FG²	58,5	69 (6)	-
Sulfato de manganês pentahidratado	22,7	-	-
Orgânicas			
Quelato manganês aminoácido	8,1	120 (16)	-
Complexo manganês metionina	8,3	107 (8)	-
Glicinato de manganês	21,0	125 (1)	124 (1)
Manganês aminoácido	7,7	-	-
Manganês metionina FG²	15,7	120 (2)	-
Quelato manganês aminoácido	8,1	84 (1)	-
Quelato manganês MHA³	13,0	116 (1)	158 (1)
Propionato de manganês	12,0	139 (1)	-
Proteinato de manganês	15,5	110 (6)	-

¹ Literaturas consultadas para obtenção do valor médio de biodisponibilidade; ² Feed Grade; ³ Metionina hidroxí-análoga.

Tabela 7.08 - Conteúdo de Micro Minerais e sua Biodisponibilidade Relativa de Fontes Inorgânicas e Orgânicas para Frangos de Corte e Suínos (cont.)

Fontes	I (%)	Biodisponibilidade Relativa (%)	
		Frangos de Corte (n¹)	Suínos (n¹)
Inorgânicas			
Iodato de cálcio	62,8	-	-
Iodato de potássio	59,2	-	-
Iodeto de cobre	66,3	-	-
Iodeto de potássio	76,0	-	-
Orgânicas			
Etilenodiamina hidriodeto	79,5	-	-
Fontes	Se (%)		
Inorgânicas			
Selenito de sódio	45,0	100	100
Selenato de sódio	42,0	114 (5)	-
Selenato de sódio decahidratado	21,4	-	-
Selênio metal	99,9	83 (4)	-
Selenito de cálcio	41,4	102 (4)	101 (2)
Orgânicas			
Selênio levedura	0,1-0,3	190 (4)	214 (6)
L - selenometionina	4,0	119 (3)	147 (2)
Selenio MHA	2,0	270 (2)	415 (2)
Fontes	Zn (%)		
Inorgânicas			
Sulfato de zinco heptahidratado	22,2	100	100
Carbonato de zinco	54,0	107 (1)	98 (1)
Carbonato básico de zinco	58,5	77 (1)	-
Cloreto de zinco	54,8	-	-
Cloreto de zinco tetrahidratado	62,2	107 (2)	-
Hidroxidocloreto de zinco	54,0	120 (3)	125 (1)
Óxido de zinco	72,5	72 (4)	55 (3)
Óxido de zinco FG²	73,4	58 (18)	74 (3)
Poeira metálica de zinco	98,3	67 (1)	-
Sulfato de zinco monohidratado	35,0	-	-
Sulfato de zinco monohidratado FG²	35,6	87 (1)	-
Sulfato de zinco heptahidratado FG²	22,0	-	-
Orgânicas			
Complexo zinco aminoácido	12,0	122 (3)	-
Complexo zinco lisina	7,2	106 (1)	60 (4)
Complexo zinco metionina	21,9	169 (3)	92 (5)
Quelato zinco aminoácido	9,4	108 (1)	-
Quelato zinco MHA³	16,0	-	125 (1)
Propionato de zinco	27,0	117 (3)	-
Proteinato de zinco	14,8	121 (13)	-
Zinco glicinato	26,0	-	124 (1)
Zinco polissacarídeo	19,0	94 (1)	-

¹ Literaturas consultadas para obtenção do valor médio de biodisponibilidade; ² Feed Grade; ³ Metionina Hidroxi-Análoga.

