Excential Selenium$_{4000}$

Nova geração de Selênio Orgânico

Excential Selenium$_{4000}$

- ✓ **Importância do selênio na nutrição animal;**
- ✓ Fontes de selênio disponiveis;
- ✓ Experimentos e testes de campo;
- ✓ Conclusões;

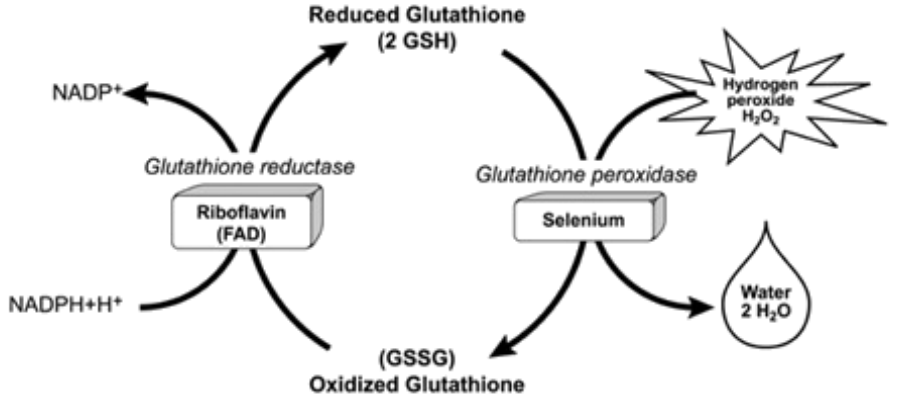
Importância do selênio na nutrição animal

- ✓ Selênio (Se) é um elemento traço essencial de fundamental importância para a saúde, devido as suas propriedades antioxidantes, anti-inflamatórias e quimiopreventivas, atribuídas a sua presença na formação estrutural, de pelo menos 25 selenoproteinas (Pappas, 2008)

- ✓ Principais funções biológicas do selênio (EFSA, 2006):
  - ✓ Antioxidante preveni o estresse oxidativo;
  - ✓ funcionamento adequado da tireóide;
  - ✓ Manutenção do estado redox celular (previne oxidação);
  - ✓ Diminui a oxidação do ácido ascórbico, que por sua vez pode reciclar tocoferol;
  - ✓ Desenvolvimento e manutenção da imunocompetência;
  - ✓ Desintoxicação de metais pesados e alguns xenobióticos;
  - ✓ Anticarcinogênico efeitos de alguns compostos de selénio metilados.

Importância do selênio na nutrição animal

- ✓O selênio tem papel importante na prevenção do estresse oxidativo
  - ✓Glutationa peroxidase (GSH-Px)
    - ✓ Se contendo enzima (selenoproteína)
    - ✓ Manter baixos níveis de H_2O_2 e outros hidroperóxidos na célula
    - ✓ Impedir que os tecidos apresentem por danos oxidativos
    - ✓ Reduz a oxidação da glutationa (Redox)



- ✓O selênio tem papel importante na função imunológica
  - ✓Os animais com baixo status antioxidante são mais suscetíveis a doenças

Selênio ideal (areas de pesquisa)

- ✓ Reprodução
  - ✓ A ótima suplementação de selênio melhora os parâmetros reprodutivos em aves, suinos, bovinos e peixes.
- ✓ Imunidade
  - ✓ A suplementação ideal de selênio está correlacionada com a melhor capacidade antioxidante e melhor resposta imune em várias espécies animais.
- ✓ Desempenho animal
  - ✓ Suplementação com selênio melhora o crescimento e conversão alimentar em aves e suínos;
  - ✓ Características da carcaça: o fornecimento de selênio tem sido associado com aumento da qualidade da carne e menor perda de água por gotejamento.

Excential Selenium$_{4000}$

- ✓Importância do selênio na nutrição animal;
- ✓**Fontes de selênio disponiveis;**
- ✓Experimentos e testes de campo;
- ✓Conclusões;

Suplementação de selênio na nutrição animal

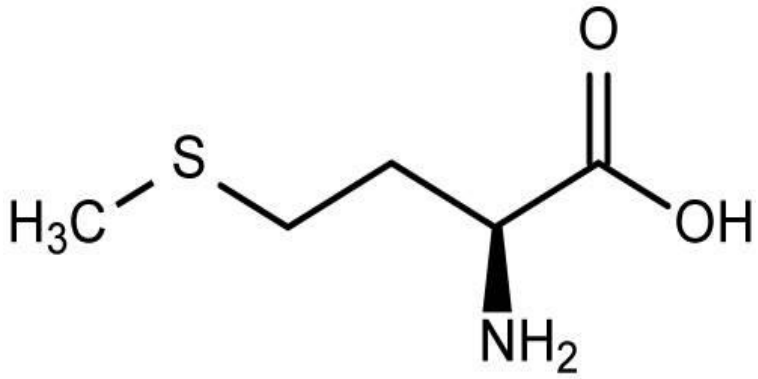
- ✓ Via ingredientes da ração
  - ✓ Se em ingredientes está disponivel, principalmente, na forma de L-selenometionina;
  - ✓ Nível de Se nos ingredientes é variável, dependendo da região e características do solo.

- ✓ Suplementação com selênio inorgânico
  - ✓ Selenito de sódio (Na2SeO3).

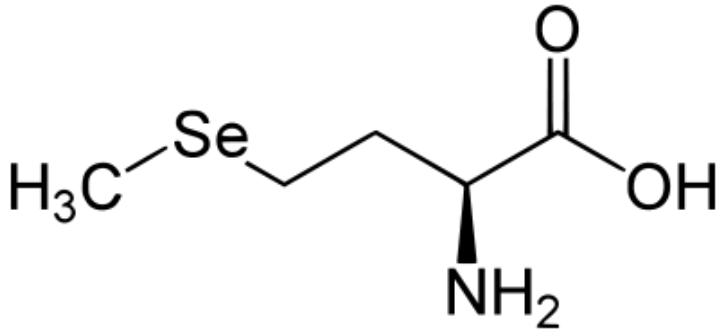
- ✓ Suplementação com selênio orgânico
  - ✓ A fonte mais conhecida e utilizada é através da selênio levedura;
  - ✓ L-selenometionina é a principal forma de selênio na selênio levedura.

Selênio levedura

- ✓ A levedura que multiplicou/cresceu num meio de alta concentração de selênio;
- ✓ Parte da metionina presente na proteína de levedura é substituída por L-selenometionina, no entanto, a substituição completa da metionina pela selenometionina não é possível (Schrauzer, 2006);
- ✓ A selênio levedura contém principalmente a selenometionina, porém tem uma quantidade significativa de selênio em outras formas (Burk, 2006).



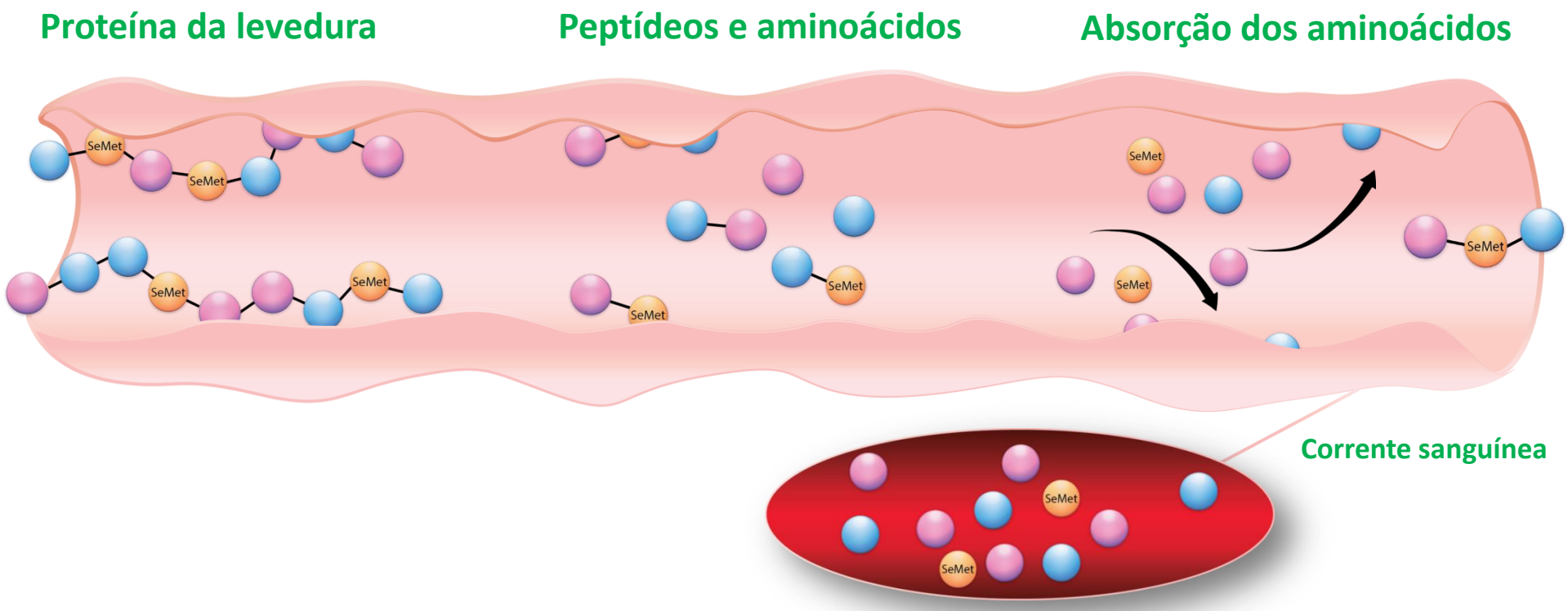
L-metionina



L-seleniometionina

Selênio levedura

- ✓ Parte da metionina estrutural das proteínas de levedura é substituída por L-selenometionina;
- ✓ A proteína é digerida e dividida em peptídeos e aminoácidos;
- ✓ Selenometionina é absorvida como amino ácido no intestino delgado (mesma via que a metionina).



Selênio e o metabolismo

Se na dieta

L-Seleniometionina

Outros compostos de Se
- Seleniocisteina (Se-Cis);
- Outros compostos orgânicos intermediários Se;
- Selênio inorgânico

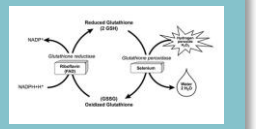
Se no metabolismo

Incorporação nas proteinas estruturais
- Se presente nos tecidos, é reserva para utilização/mobilização;
- Se mobilizado para a prole;
- Se como enriquecimento de proteina animal (carne; leite e ovos).

H_2Se
Selenito

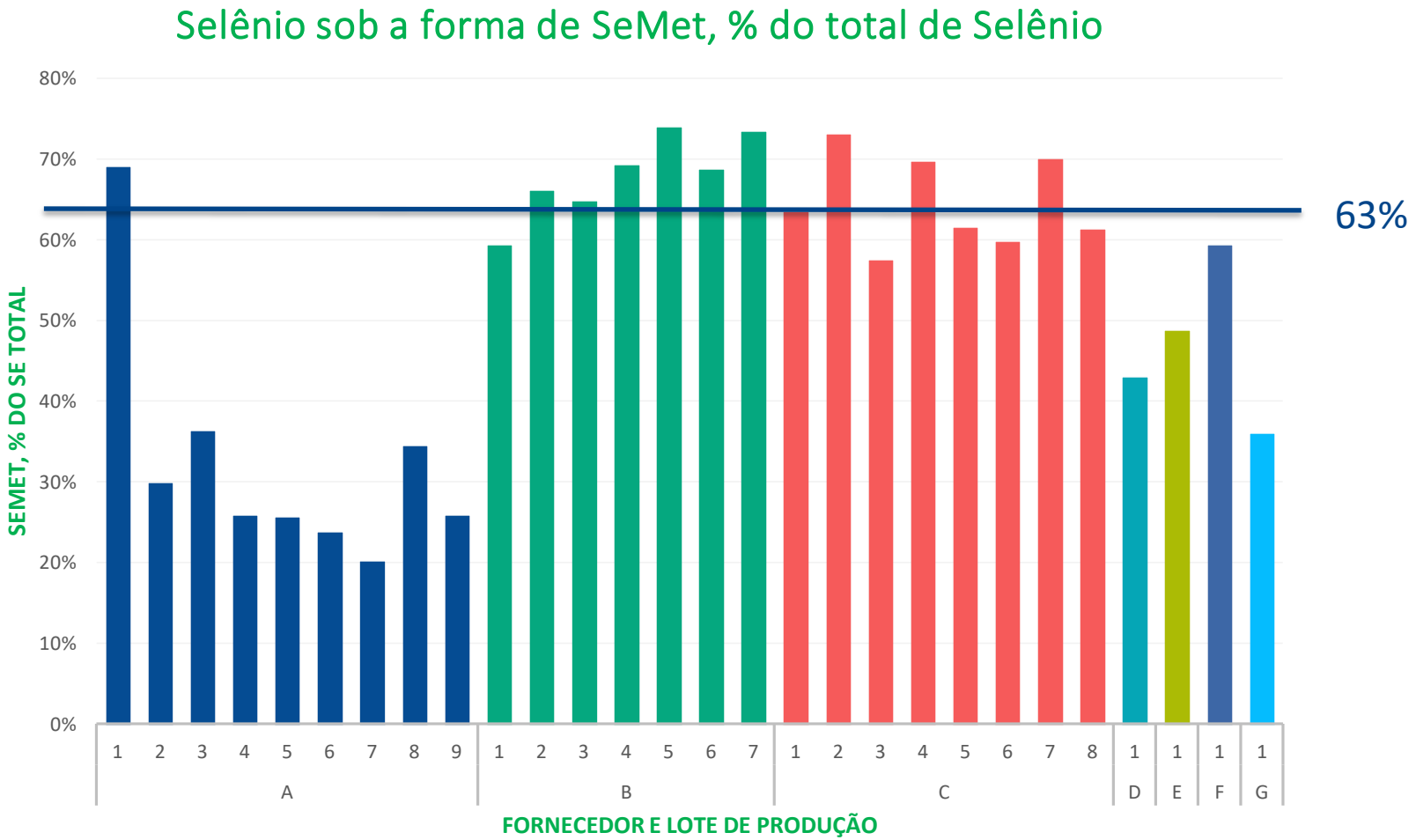
Se-Cis

Selenio enzimas
- Glutationa peroxidase
- Antioxidantes
- Sistema imune



Excreção
Via transpiração e urina

Selênio levedura| revisão comecial 2015



Metodologia de análise:

- ✓ Twofold extração enzimática (protease/lipase em pH 7.5) banho maria (37°C)
- ✓ SeMet determinado por: HPLC-ICP-MS

Selênio levedura

Digestibilidade

- ✓ Digestibilidade da proteína das leveduras é de 70-80%

- ✓ Valores reportados pelas principais literaturas:
  - ✓ INRA (FR): (levedura de cervejaria, saccharomyces cerevisiae):
    - ✓ Digestibilidade (SID) metionina para leitões: 69%
  - ✓ CVB (NL): (levedura de cervejaria seca)
    - ✓ Metionina digestível para aves: 79%
    - ✓ Metionina digestível para suínos: 80%

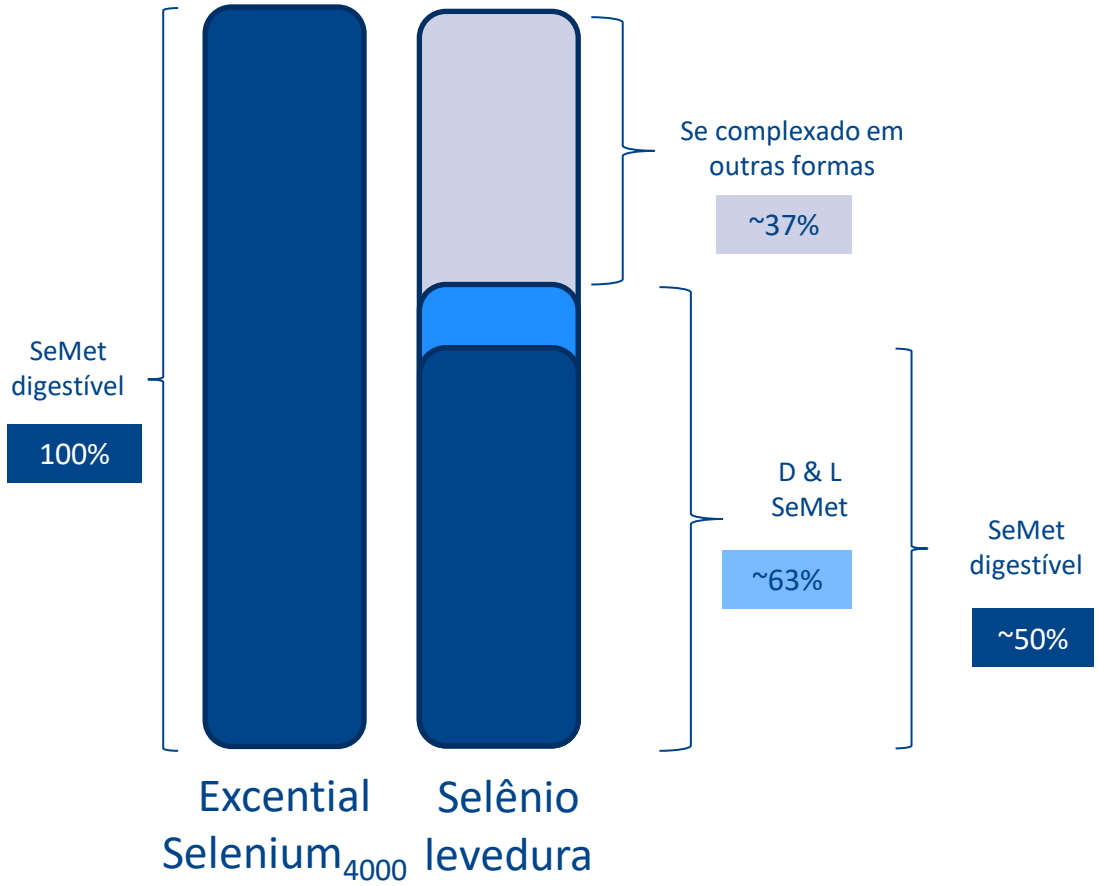
Selênio levedura

Resumo

- ✓ O Selênio levedura é composto principalmente por L-selenometionina, porém, tem quantidade significativa de selênio em outras formas;
- ✓ O Nível de SeMet é principal (reserva Se, transferência de Se para a prole e enriquecimento de produtos com Se);
- ✓ Concentração de selenometionina na selênio levedura é declarada min 63% (valor definido na legislação da UE), mas na prática esse valor é variável;
- ✓ Digestibilidade da proteína de levedura é tipicamente ao redor de 70-80%;
- ✓ De acordo com as caracteristicas citadas acima, a quantidade de selenometionina digestível (como parte de um total de Se) em selênio leveduras é estimado em cerca de 50%.

Excential Selenium$_{4000}$

- ✓Nova fonte de selênio orgânico;
- ✓Segue a legislação Européia:
  - ✓ EU regulatório No 121/2014;
  - ✓ Categoria 3b (elemento traço), código 3b815;
  - ✓ Aditivo Nutricional para alimentação animal.
- ✓Sem variação em sua concentração;
- ✓100% do selênio en sua forma mais efetiva (L-seleniometionina).



Excential Selenium$_{4000}$

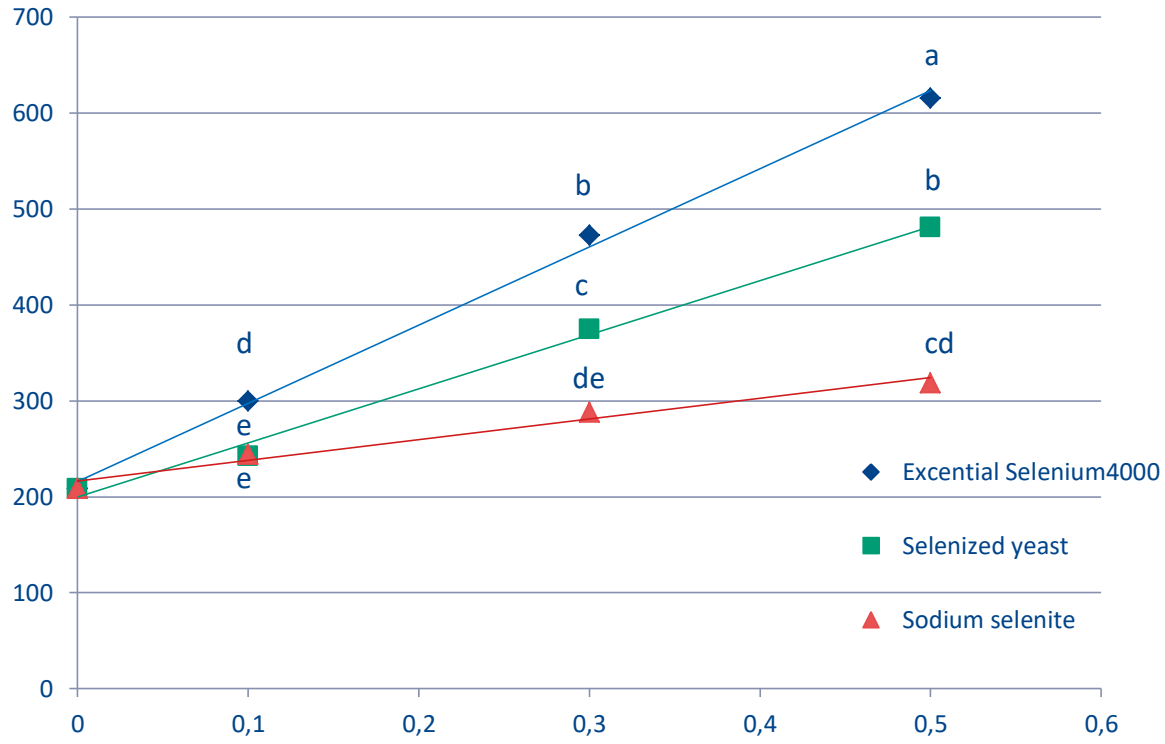
- ✓Importância do selênio na nutrição animal;
- ✓Fontes de selênio disponiveis;
- ✓**Experimentos e testes de campo;**
- ✓Conclusões;

Resumo de testes e provas de campo

- ✓ Aves
  - ✓ Postura – Deposição de Se em ovos (Delezie, 2014);
  - ✓ Frangos de corte (1) – Deposição de Se no músculo (WPC 2016, *publicado*)
  - ✓ Frangos de corte (2) – Deposição de Se no músculo (WPC 2016, *publicado*)
  - ✓ Frangos de corte (3) – Estresse por calor (WPC 2016, *publicado*)
  - ✓ Martrizes pesadas – Transferência de Se para pintos de um dia (Yuan, 2011)
- ✓ Suínos
  - ✓ Martrizes – transferência de Se para os leitões (Zhan, 2010)
  - ✓ Suínos crescimento e terminação (1) – Deposição de Se e qualidade de carne (Zhan, 2007)
  - ✓ Fattening pigs (2) – Deposição de Se no músculo (IPVS 2016, *Publicado*)
- ✓ Ruminantes
  - ✓ Gado de leite (1) – Deposição de Se no leite (Vandaele, 2014)
  - ✓ Gado de leite (2) – Deposição de Se no leite (Teste comercial NL, 2014)

Teste com poedeiras *(Delezie, 2014)*

- ✓ Instituição: ILVO (Bélgica)
- ✓ Animais: 180 Poedeiras (Lohmann brown), 55 semanas
- ✓ Tratamentos: 10 tratamentos
  - ✓ -Controle (sem adição de Se)
  - ✓ -Selenito de sódio; 0,1; 0,3; 0,5 mg Se/kg
  - ✓ -Selênio levedura; 0,1; 0,3; 0,5 mg Se/kg
  - ✓ -Excential Selenium$_{4000}$; 0,1; 0,3; 0,5 mg Se/kg
- ✓ Duração: Pre-tratamento de 4 semanas (déficit de Se) sequido por 8 semanas de fornecimento das fontes de selênio.



Resultados publicados no Poultry Science: Delezie (2014), PS 93 :3083–3090

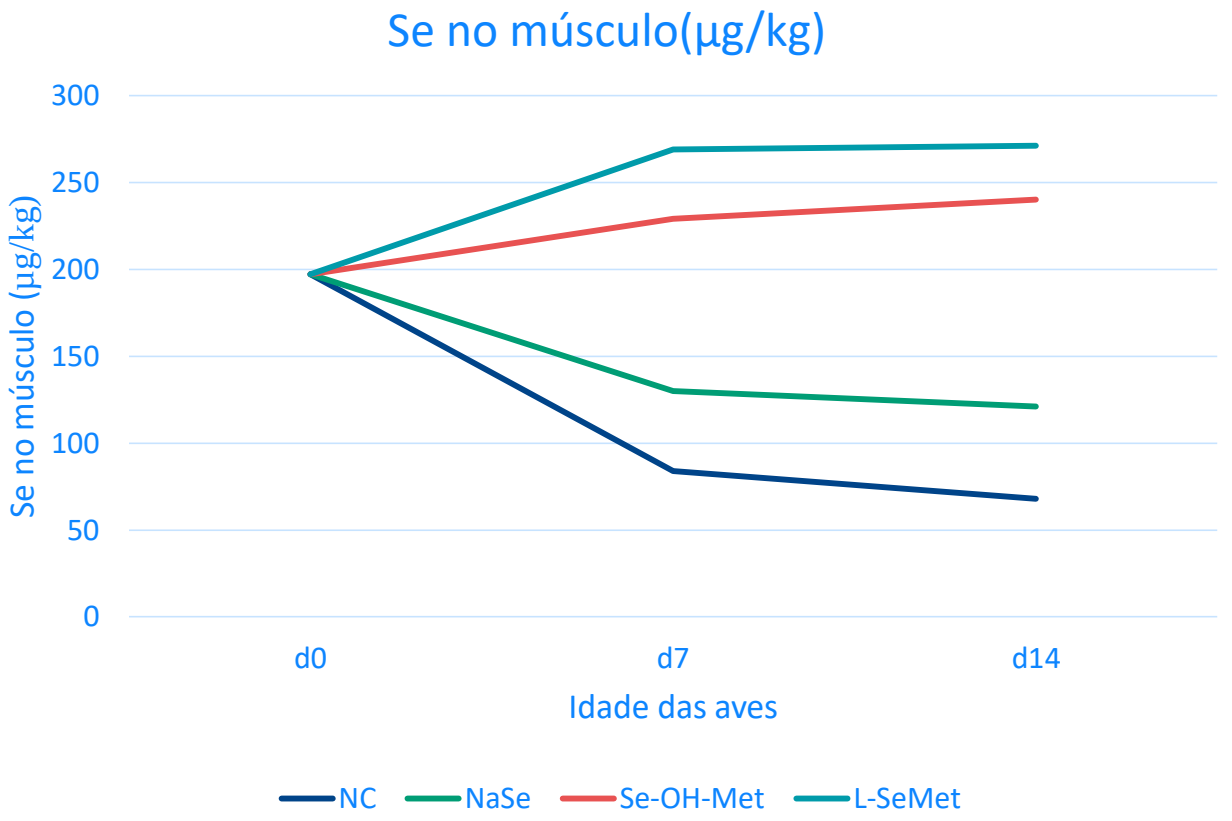
Teste com frangos de corte (1)

4 tratamentos com 30 aves por tratamento

- ✓ 0 ppm Se (NC)
- ✓ 0,2 ppm Se Selenito de sódio
- ✓ 0,2 ppm Se L-SeMet (XC Selenium4000)
- ✓ 0,2 ppm Se Se-OH-Met (Selisseo)

Se no músculo analisado por ICP-MS da Universidade de Ghent, Faculdade de Engenharia de Biociência (Prof Gijs DuLaing)

Excential Selenium4000 é mais eficiente comparado com o produto Selisseo (resultados em linha com a ficiencia do MHA de 80% quando comparado com a L-Metionina)



Abstract accepted for WPC2016, Beijing

Teste com frangos de corte (2)

Instituição: KU Leuven, Faculdade de tecnologia e engenharia, Geel, Belgium

Aves: Frangos de corte (Ross 308)

Tratamentos: 4 replicates (pens) of 5 birds/pen

Parametros avaliados; Dia 0: 10 aves foram sacrificadas para determinação da concentração inicilal do Se muscular

Dia 14: 3 aves por gaiola foram utilizadas para determinação da deposição de Se no músculo do peito.

Se muscular foi analizado na universidade de Ghent (prof G. Du Laing)

Fonte de Se	NC, Sem adição	Selenito de Sódio	XC Se4000	Selisseo	Se levedura (26% SeMet)	Se levedura (69% SeMet)
Se total fornecido, mg/kg	0	0,2	0,2	0,228 *	0,2	0,2
Fornecido SeMet, mg/kg	0	0	0,2	- **	0,052	0,138

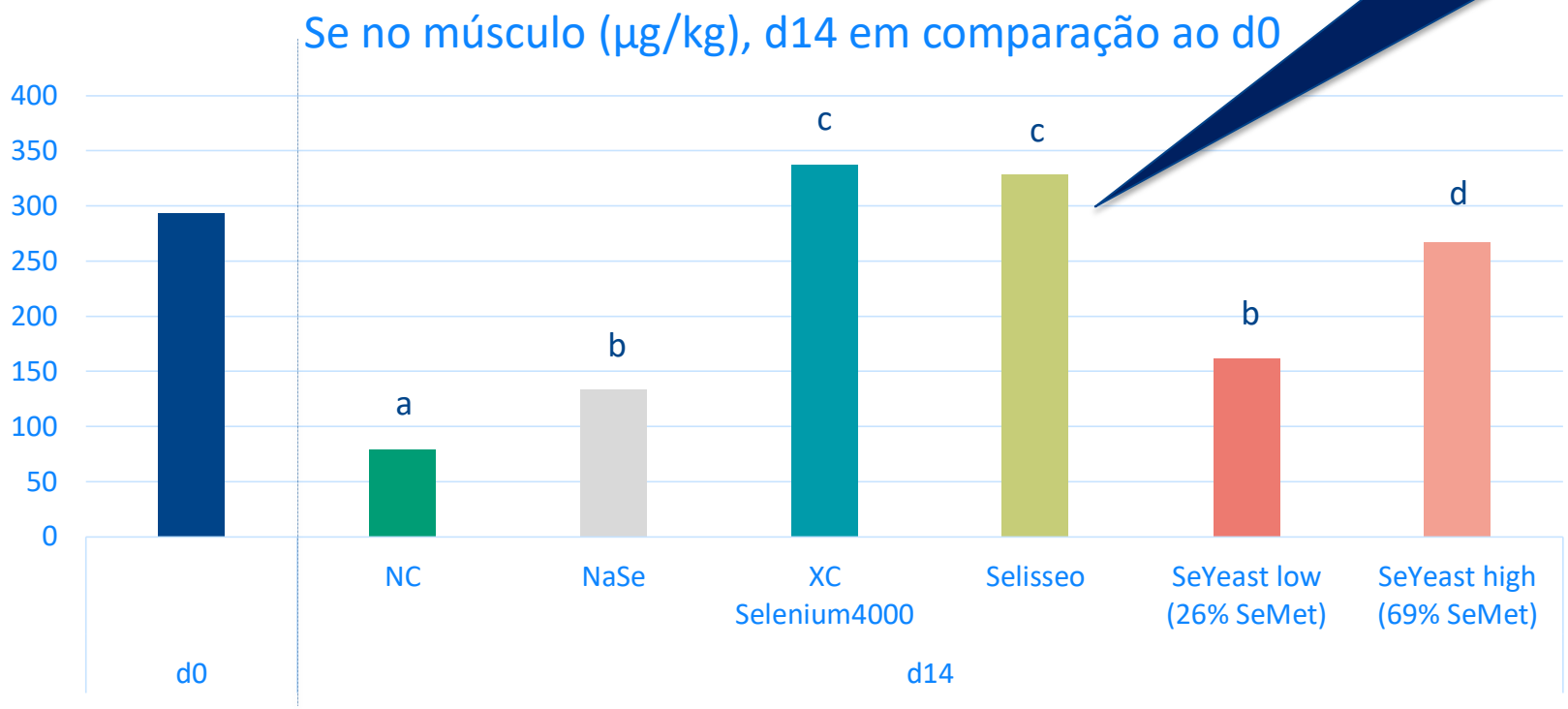
* Diferença entre o valor de rótulo e valor real do produto resultou em sobre dose de 14% de Selisseo em comparação aos outros tratamentos

** Produto Selisseo não contém SeMet, mas Se-OH-Met, que precisa ser convertido em SeMet na ave.

Teste com frangos de corte (2)

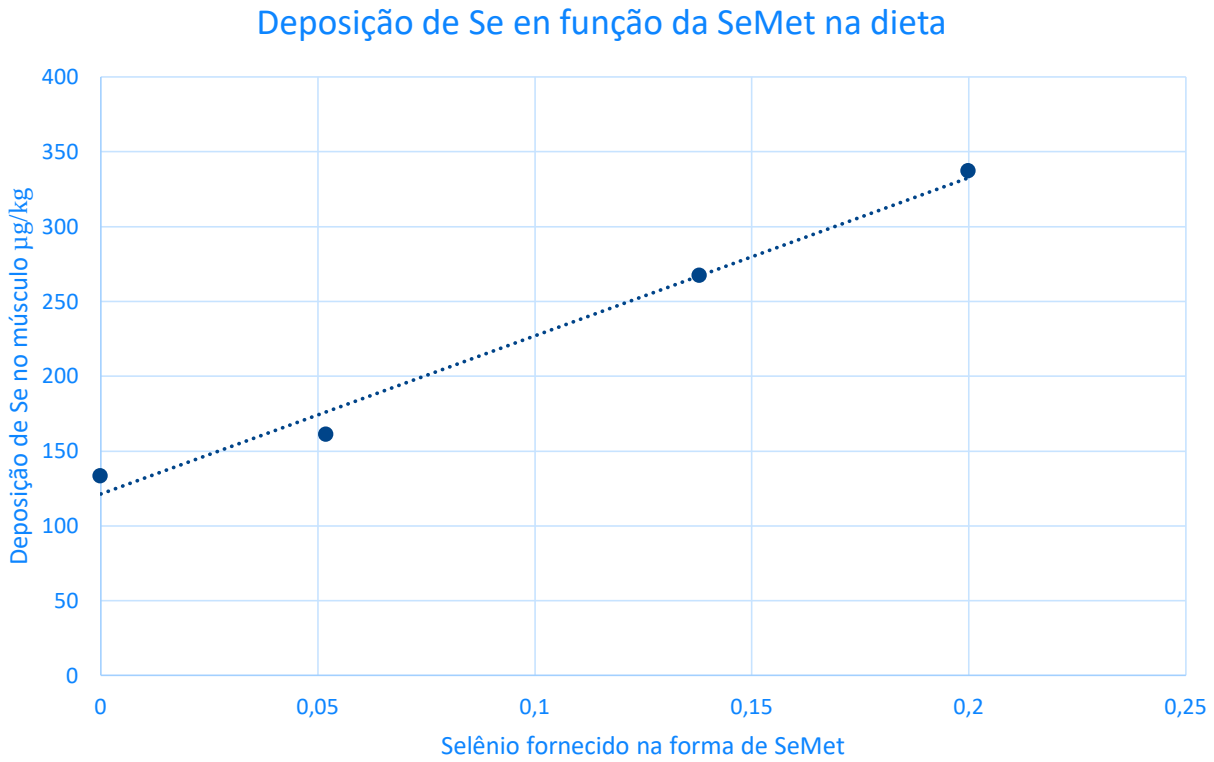
Resultados

Observação:
A dosagem de Selisseo foi 14% superior, apesar desta dose mais alta, a deposição Se é numericamente menor em comparação com XC Se4000



Teste com frangos de corte (2)

Deposição de Se em função da SeMet fornecida



	NaSe	SeYeast A (26%)	SeYeast B (69%)	XC Se4000 (100%)
Se total	0,2	0,2	0,2	0,2
SeMet (mg/kg)	0	0,052	0,138	0,2
Se no músculo (µg/kg)	133	161	267	337

Os dados mostram que a deposição de Se no músculo é linear correlacionada com o Se adicionado na forma de selenometionina na dieta (P <0,0001).

A regressão linear dos dados mostra um ajuste com um R2 de 0,7924.

Teste com frangos de corte (3)

Selênio e o estresse térmico

- ✓ Departamento de biociências aplicadas, Universidade de Ghent, Bélgica
- ✓ Modelo cronico de estresse térmico foi aplicado aos 28d de idade (T foi elevada à 34°C por 7h diariamente)
- ✓ Controle: 0,4 ppm Se (Selenito de sódio) | Controle + 0,2 ppm Se XC Se4000

Conjuto de dados 1:

- 4 gaiolas com 20 aves por tratamento (total 160 aves)
- Período experimental total 1-41d, estresse térmico de 28-41d

	GPD		CA	
	Controle	XC Se4000	Controle	XC Se4000
1-10d	21.48	22.39	1.240	1.191
26-41d	87.02	90.72	**2.380^{a}**	**2.043^{b}**

Resumo publicado WPC2016, Beijing

Conjunto de dados 2:

- 13 e 18 gaiolas de 20 aves por tratamento (total 620 aves)
- Periodo experimental 1-25d

	GPD		CA	
	Controle	XC Se4000	Controle	XC Se4000
1-10d	**22.32^{a}**	**23.12^{b}**	1.215	1.195
11-25d	67.07	66,76	1.474	1.471

Resumo publicado EAAP2016, Belfast

Durante os períodos de estresse efeito benéfico da SeMet

Testes com Matrizes pesadas *(Yuan et al, 2011)*

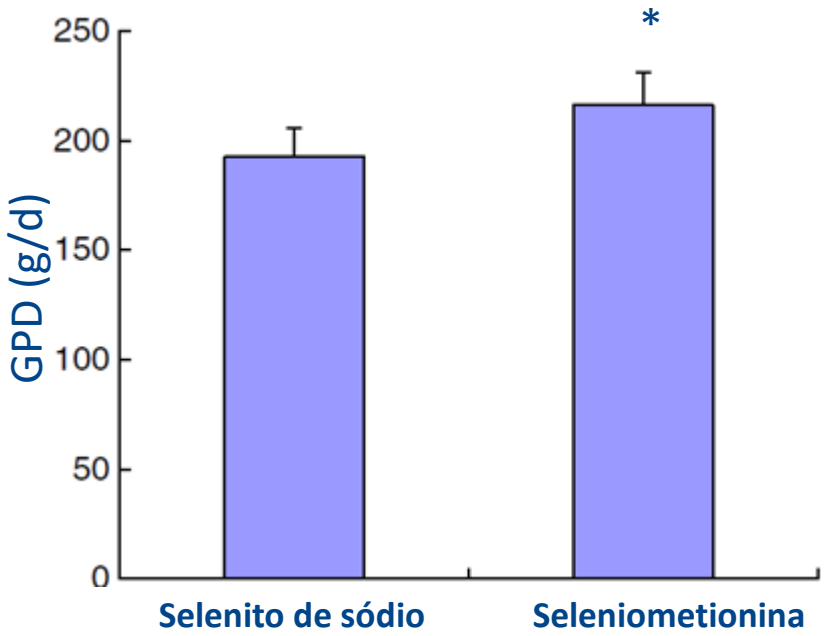
- ✓ 540 matrizes pesadas;
- ✓ 6 tratamentos 3 repetições de 30 aves:
  - ✓ 0,15 ou 0,30 ppm Se (Selenito de sódio);
  - ✓ 0,15 ou 0,30 ppm Se (Selênio levedura);
  - ✓ 0,15 ou 0,30 ppm Se (L Seleniometionina).
- ✓ 8 semanas adaptação (0,04 ppm Se basal) seguido por 8 semanas experimentais;
- ✓ Principais parâmetros: transferência de Se para pintos de um dia.

Table 6 Effects of different Se sources and levels on Se concentration in tissues and the body weight of 1-day-old chicks (milligrams per kilogram, wet weight basis)

Item	Se level (mg/kg)	Liver	Kidney	Pancreas	Breast muscle	BW
SS	0.15	0.370c	0.440d	0.168c	0.095d	44.13ab
	0.30	0.401bc	0.506c	0.230a	0.111c	43.73ab
SY	0.15	0.425b	0.463d	0.188bc	0.105cd	43.65ab
	0.30	0.539a	0.553b	0.238a	0.129b	43.49b
SM	0.15	0.447b	0.509c	0.210ab	0.114c	43.89ab
	0.30	0.538a	0.599a	0.226 a	0.143a	45.11a
Pooled SEM		0.011	0.009	0.006	0.003	0.21
Se source						
SS		0.386b	0.473c	0.199	0.103c	43.93
SY		0.482a	0.508b	0.213	0.117b	43.57
SM		0.493a	0.554a	0.218	0.127a	44.50
Se level, mg/kg						
0.15		0.414b	0.470b	0.188b	0.104b	43.89
0.30		0.493a	0.553a	0.231a	0.128a	44.11

Teste com matrizes *(Zhan et al, 2010)*

Efeito de diferentes fontes de Se sobre o GDP de leitões de 1 à 28d *$p<0,05$



Desempenho de leitões

Comparado o selenito de sódio, a ingestão de seleniometionina pelas matrizes aumentou o ganho de peso médio dos leitões (p <0,05) do nascimento ao desmame.

A melhora no GDP foi de 12,20%.

Teste com matrizes *(Zhan et al, 2010)*

Concentração de Se no Leite e Colostro

Table 2 Effect of different maternal Se sources intake on Se concentration in colostrum and milk

	Sodium selenite	Selenomethionine	
Colostrum (μg/ml)	0.17±0.01	0.19±0.01**	+12,9%
Milk (μg/ml)			
7 days	0.15±0.01	0.18±0.01**	+14,1%
14 days	0.15±0.01	0.16±0.01*	+11,5%
21 days	0.14±0.01	0.15±0.01*	+7,1%
28 days	0.11±0.01	0.13±0.01**	+21,2%

The Se sources were added to the diet at 0.3 mg Se/kg at the expense of maize. Data were expressed as means±SD (n=6).

* $p<0.05$; ** $p<0.01$

Em comparação com o selenito de sódio, o consumo de selenometionina pelas matrizes aumentaram o teor de Se no colostro e leite (p <0,05) .

Teste com matrizes *(Zhan et al, 2010)*

Concentração de Se nos leitões

Table 3 Effect of different maternal Se sources intake on Se concentration in serum and organs of its offspring

	Sodium selenite	Selenomethionine	
Serum (μg/ml)	0.49±0.03	0.62±0.04**	+25,3%
Liver (μg/g)	0.46±0.03	0.70±0.03**	+52,5%
Kidney (μg/g)	2.33±0.05	2.49±0.05**	+6,9%
Pancreas (μg/g)	0.35±0.02	0.54±0.03**	+54,3%
Muscle (μg/g)	0.17±0.01	0.23±0.02**	+37,4%
Thymus (μg/g)	0.15±0.01	0.16±0.01*	+7,7%
Thyroid gland (μg/g)	0.13±0.01	0.15±0.01*	+12,8%

The Se sources were added to the diet at 0.3 mg Se/kg at the expense of maize. Data were expressed as means±SD (n=6)

* $p<0.05$; ** $p<0.01$

Em comparação com o selenito de sódio, o consumo de selenometionina pelas matrizes aumentou o teor de Se nos órgãos dos leitões (p <0,05).

Teste com matrizes *(Zhan et al, 2010)*

Atividade antioxidante em leitões

Table 4 Effect of different maternal Se source intake on the activities of antioxidant enzymes in the serum of its offspring

	Treatment	T-AOC (U/ml)	GSH-Px (U/ml)	SOD (U/ml)	GSH (mg/l)	MDA (nmol/ml)
Liver	Sodium selenite	12.12±2.40	7.99±0.69	99.85±4.66	74.65±9.96	14.89±1.02
	Selenomethionine	16.61±2.68*	9.07±0.61*	98.34±4.12	83.37±11.55	13.73±1.79*
Kidney	Sodium selenite	15.75±1.91	44.35±3.77	48.63±2.92	27.50±4.07	6.08±0.54
	Selenomethionine	20.37±2.15**	49.93±4.09*	49.04±3.82	32.50±3.32*	5.41±0.46*
Pancreas	Sodium selenite	13.45±2.61	10.36±1.04	29.98±2.12	11.41±1.93	3.43±0.73
	Selenomethionine	28.60±3.62**	12.73±1.56*	37.35±1.66**	26.37±2.05**	2.56±0.37**
Muscle	Sodium selenite	24.33±1.81	5.90±1.25	98.65±7.20	40.78±4.57	16.31±1.08
	Selenomethionine	27.88±3.15*	7.24±0.76*	115.80±5.77**	49.68±6.11*	14.92±1.14
Serum	Sodium selenite	16.79±2.15	1,113.80±60.99	92.71±6.02	10.02±1.37	7.48±0.60
	Selenomethionine	21.69±3.13*	1,286.21±66.94**	101.27±5.78*	13.01±1.67**	6.95±0.49

The Se sources were added to the diet at 0.3 mg Se/kg at the expense of maize. Data were expressed as means±SD (n=6)

T-AOC total antioxidant capability, *SOD* superoxide dismutase, *GSH-Px* glutathione peroxidase, *GSH* glutathione, *MDA* malondialdehyde

* $p<0.05$; ** $p<0.01$

Ingestão de Seleniometionina geralmente aumenta a capacidade/atividade antioxidante de leitões

Teste com matrizes *(Zhan et al, 2010)*

Atividade de enzimas pancreáticas em leitões

- ✓ Em comparação com o selenito de sódio, o consumo de selenometionina pelas matrizes aumentou a actividade de enzimas digestivas pancreáticas ($p < 0,05$). Esses aumentos foram 50,81%, 17,61% e 14,87% para a amilase pancreática, tripsina e lipase, respectivamente.

Perfil de hormônio tireoideano em leitões

- ✓ Em comparação com o selenito de sódio, o consumo de selenometionina pelas matrizes o aumentou a concentração de T3 e T4 e diminuiu a proporção de T4 para T3 ($p < 0,05$);
- ✓ Os hormônios da tiróide, tais como T4 e T3 são importantes metabólicos e estão associados com a síntese de proteínas e produção de energia, sendo o T3 a forma ativa mais funcional.

Resultados com suínos na terminação(1) *(Zhan et al, 2007)*

- ✓ Total 108 machos castrados (60kg)
- ✓ 3 tratamentos com 3 repetições (12 suínos/gaiola) / tratamento
  - ✓ Controle: sem suplementação (0,045 mg Se/mg basal)
  - ✓ NaSe: 0,3 mg Se/mg
  - ✓ SeMet: 0,3 mg Se/kg
- ✓ Parametros avaliados no abate:
  - ✓ Deposição de Se no músculo
  - ✓ Qualidade de carne:
    - ✓ Cor (Hunter)
    - ✓ Perda por gotejamento

Table 2
Effects of different Se sources on Se concentration in serum, muscle, liver, pancreas, and kidney tissue of finishing pigs[a]

	Control	Sodium selenite[b]	Selenomethionine[b]
Serum (μg/ml)	0.06 ± 0.013 y	0.15 ± 0.011 x	0.16 ± 0.020 x
Liver (μg/g)	0.27 ± 0.027 z	0.53 ± 0.025 y	0.72 ± 0.052 x
Muscle (μg/g)	0.10 ± 0.022 z	0.14 ± 0.022 y	0.35 ± 0.036 x
Pancreas (μg/g)	0.30 ± 0.020 z	0.38 ± 0.033 y	0.58 ± 0.035 x
Kidney (μg/g)	1.7 ± 0.28 y	2.3 ± 0.32 x	2.6 ± 0.27 x

Table 5
Effects of different Se source on the percentage of drip loss and Hunter a value of fresh meat in finishing pigs[a]

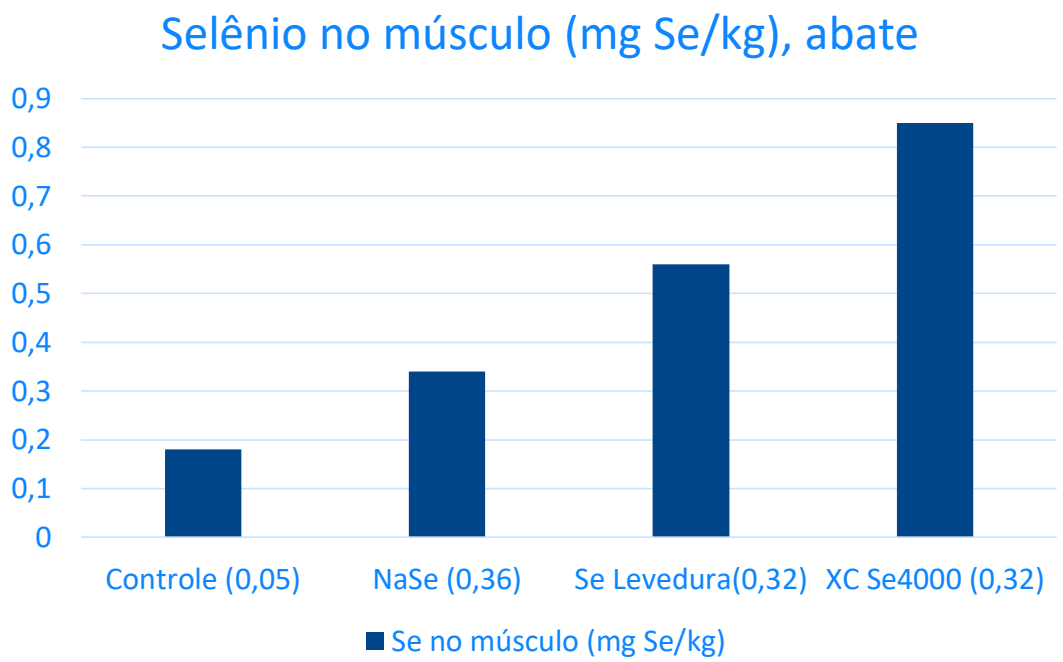
	Control	Sodium selenite[b]	Selenomethionine[b]
Percentage of drip loss			
45 min	1.5 ± 0.24	1.4 ± 0.23	1.4 ± 0.26
8 h	8.0 ± 0. 42 x	7.4 ± 0.36 xy	6.8 ± 0.31 y
16 h	14.3 ± 0.55 x	14.0 ± 0.58 x	12.5 ± 0.43 y
Hunter a value			
45 min	7.8 ± 0.53 y	8.5 ± 0.46 x	8.8 ± 0.38 x
8 h	8.3 ± 0.41 y	8.9 ± 0.52 xy	9.2 ± 0.53 x
16 h	8.9 ± 0.38 y	9.1 ± 0.41 y	9.8 ± 0.31 x

Resultados com suínos na terminação(2) *(IPVS 2016)*

- ✓ Universidade Norueguesa de Ciências da Vida
- ✓ Total de 24 suínos (30kg)
- ✓ 8 tratamentos, 3 suínos por tratamento (total de 24 animais)
- ✓ 3 fontes de selênio, diferentes níveis

Níveis analizados nas dietas:

	Controle	NaSe	Se levedura	XC Se4000
T1	0.05			
T2		0.21		
T3		0.33		
T4		0.36		
T5			0.32	
T6				0.32
T7				0.48
T8				0.59

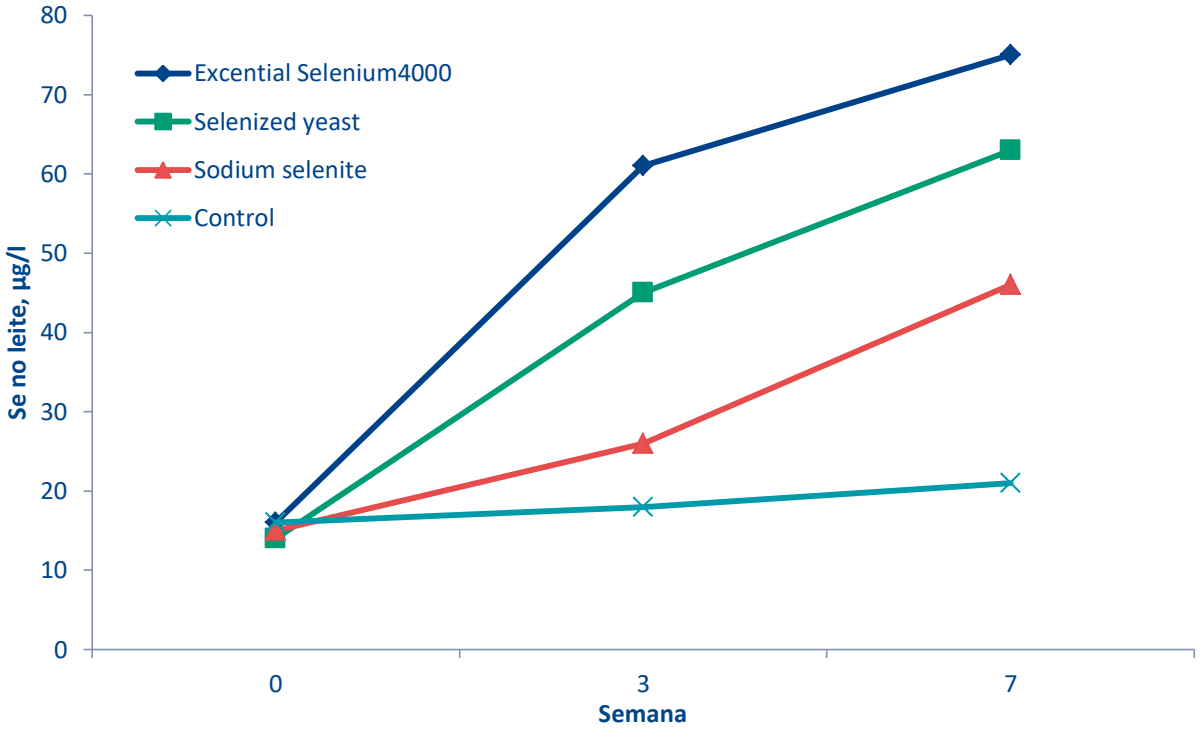


Resultados com ruminantes *(Vandaele, 2014)*

- Instituição: ILVO (Bélgica)
- Animais: 24 Vacas Holstein Friesian de alta produção
- Treatments: 4 tratamentos; após pré tratamento(baixo Se), todas as vacas receberam a mesma dieta basal suplementada com:
  Controle – Sem suplementação
  0.3 mg Se /kg MS Selenito de sódio
  0.3 mg Se /kg MS Selênio levedura
  0.3 mg Se /kg MS Excential Selenium$_{4000}$
- Duração: 9 semanas

  -2 semanas de pré tratamento

  -7 semanas em tratamento



Maior deposição de Se para as fontes orgânicas
L-SeMet maior deposição em comparação com selênio levedura

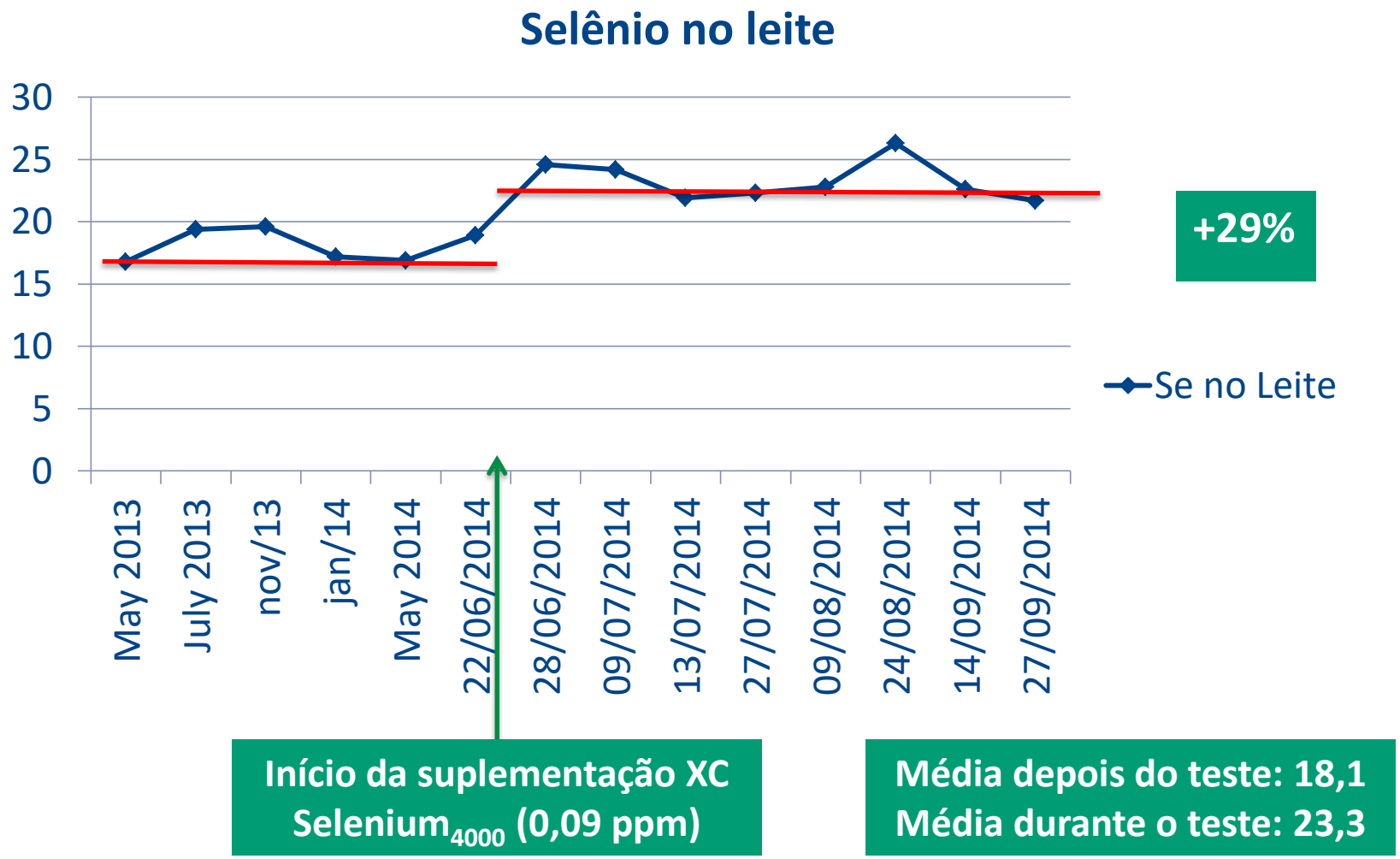
EAAP 2014 (Copenhagen) e JAM 2014 (Kansas City)

Resultados com ruminantes *teste de campo NL (2014)*

- ✓ Teste de campo NL (Julho – Setembro 2014)
- ✓ Antes: somente Se inorgânico (0,22 mg/kg MS)
- ✓ Período de teste: 0,09 mg de selênio (Selenito de sódio) substituido por Excential Selenium$_{4000}$ (40% do total de Se).
- ✓ Suplementação via sal mineral.
- ✓ Parâmetros avaliados: Concentração de Se no leite

Se content in mg/kg total feed	Before	Test period
Sodium selenite	0,22	0,13
Excential Selenium4000	0	0,09
Total supplemented Se	*0,22*	*0,22*

Resultados com ruminantes *teste de campo NL (2014)*



Conclusões

- ✓ Selênio no metabolismo:
  - ✓ Diferênça entre seleniometionina (SeMet) e todas as outras fontes de selênio;
- ✓ Selênio Orgânico:
  - ✓ O nível de SeMet é o item de importância (reserva de Se, transferência para a prole e enriquecimento de produtos com Se
- ✓ Selênio Levedura:
  - ✓ Possui somente parte do selênio na forma de SeMet;
  - ✓ Revisão das fontes comerciais disponíveis demonstra variação entre produtores e lotes de produção.
- ✓ Nova geração de Selênio Orgânico:
  - ✓ Não possui variação em sua concentração;
  - ✓ Todo Se presente está sobe a forma de L-seleniometionina

Excential Selenium 4000

Frangos de Corte 2017

ORFFA

UFLA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS

Your *Key* to a world of ingredients...

Se_{4000} | Frangos de Corte, Brasil (2017)

- ✓ Universidade Federal de Lavras
- ✓ Deposição muscular de Se em aves de corte
- ✓ Produção de carne e cortes enriquedicos com Selênio
- ✓ Objetivos:
  - ✓ Efeito do Selenito de Sódio (NaSe) X Excential $Selenium_{4000}$
  - ✓ Efeito do perído suplementado

Se_{4000} | Frangos de Corte, Brasil (2017)

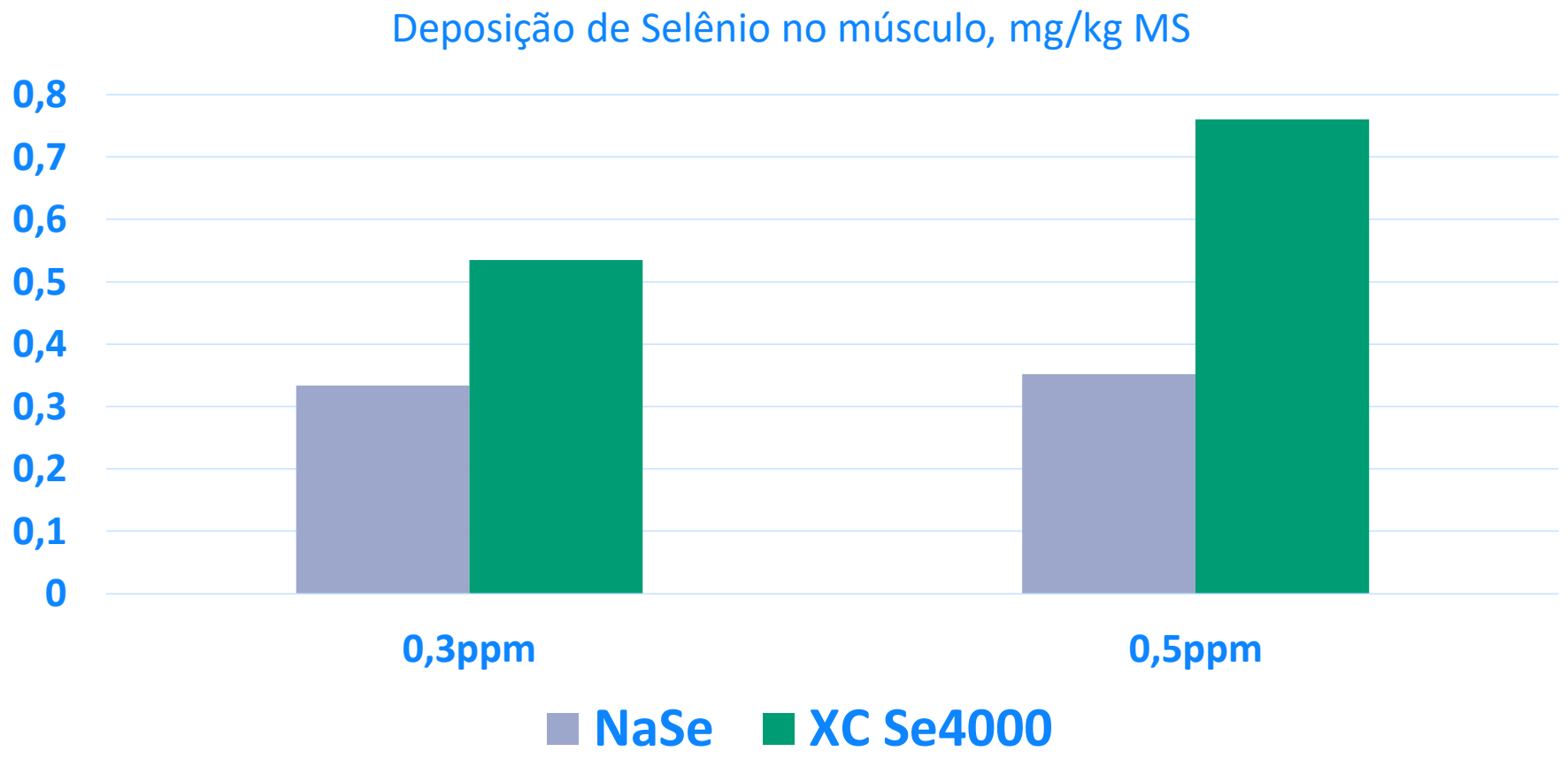
UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS

ORFFA EXCENTIALS

	d7	d14	d21	d28	d35	d42	Deposição muscular, Se mg/kg MS
1	NaSe, 0,3ppm						0,334
2	NaSe, 0,5ppm						0,352
3	XC Se_{4000}, 0,3ppm						0,535
4	XC Se_{4000}, 0,5ppm						0,760
5	NaSe, 0,3ppm		XC Se_{4000}, 0,3ppm				0,532
6	NaSe, 0,3ppm		XC Se_{400}0, 0,5ppm				0,661
7	NaSe, 0,3ppm			XC Se_{4000}, 0,3ppm			0,507
8	NaSe, 0,3ppm			XC Se_{4000}, 0,5ppm			0,591
9	NaSe, 0,3ppm				XC Se_{4000}, 0,3ppm		0,570
10	NaSe, 0,3ppm				XC Se_{4000}, 0,5ppm		0,602
11	NaSe, 0,3ppm					XCSe, 0,3ppm	0,397
12	NaSe, 0,3ppm					XCSe, 0,5ppm	0,507
13	XC Se_{4000}, 0,4ppm						0,710
14	XC Se_{4000}, 0,6ppm						0,972

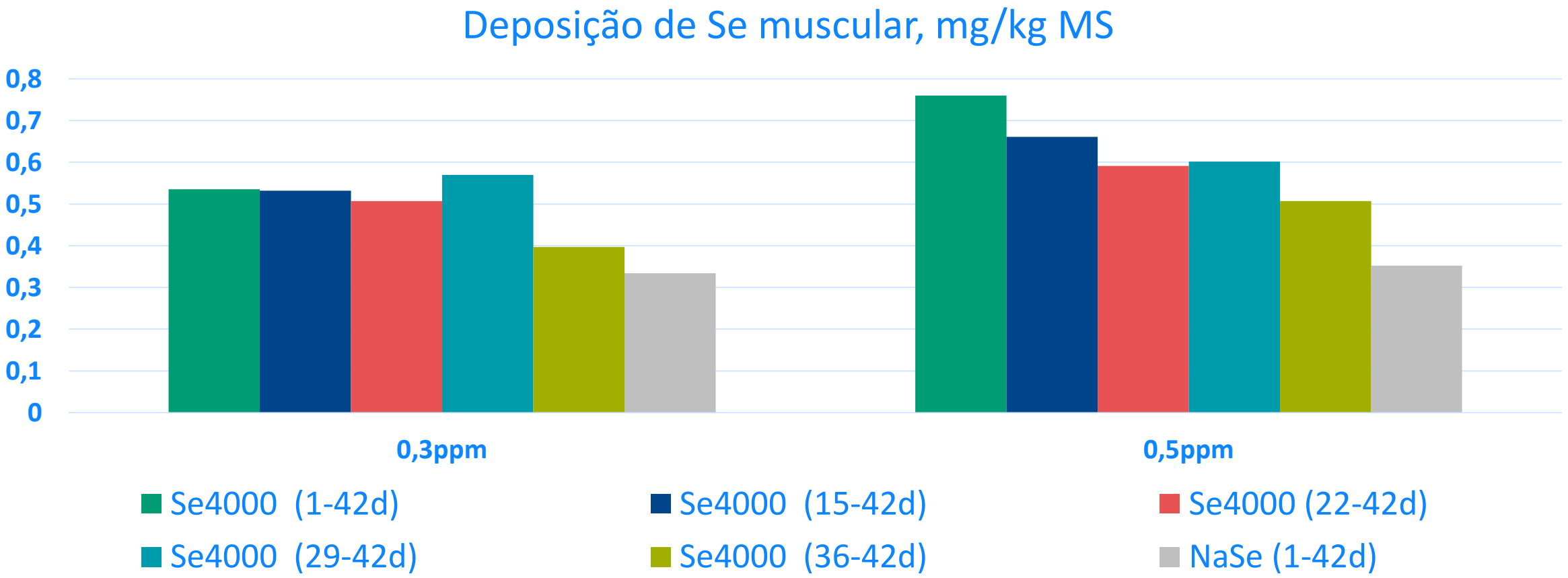
Se_{4000} | Frangos de Corte, Brasil (2017)

NaSe x XC Se_{4000} (Período total)



Se_{4000} | Frangos de Corte, Brasil (2017)

Efeito do período de suplementação



Contatos:

Marcos Banov – Gerente Geral – banov@orffa.com
Luiz G. Rombola – Gerente Técnico – rombola@orffa.com

ORFFA

Your *Key* to a world of ingredients...

Thank you for your attention

ORFFA

Engineering your feed solutions