



INSTITUTO DE ZOOTECNIA

1ª PROVA DE EFICIÊNCIA ALIMENTAR EM OVINOS DA RAÇA DORPER



LEIA O QR CODE COM
A CÂMERA DO SEU
CELULAR



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Secretaria de Agricultura e Abastecimento



INSTITUTO DE ZOOTECNIA

1ª PROVA DE EFICIÊNCIA ALIMENTAR EM OVINOS DA RAÇA DORPER 2022

REALIZAÇÃO:
ABCDorper

EXECUÇÃO:
Instituto de Zootecnia - APTA/SAA
Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Zootecnia Diversificada
Unidade de Ovinos

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS:
Dr. Ricardo Lopes Dias da Costa (IZ)
Giancarlo Antoni (ABCDorper)

EXECUÇÃO E ANÁLISES ESTATÍSTICAS:
Dr. Ricardo Lopes Dias da Costa (Pesquisador Científico IZ)
Dra. Claudia Cristina Paro de Paz (Pesquisadora Científica IZ)
Mayara Isaías Vargas (aluna de mestrado do IZ)
Natana Mendes Marques (aluna de mestrado do IZ)
Rafael Franco Bernardi (bolsista IC CNPq/IZ)
Nathalya Sanchez (bolsista IZ CNPq/IZ)
Silas Oliveira Cavalcante (bolsista IC Fapesp/IZ)

APOIO:



REALIZAÇÃO:



EXECUÇÃO:



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
Secretaria de Agricultura e Abastecimento



Cabanhas Participantes:

Cabanha Araí Zumbi

Cabanha Dorper Dom Miguel

Cabanha Interlagos

Cabanha Kaiowas

Cabanha Legal

Cabanha Luxor

Cabanha Poncho Molhado

Estância Bacurizinho

VPJ Agropecuária



Índice

Introdução.....	5
Teste de Eficiência Alimentar.....	7
Peso Ajustado aos 240 dias.....	8
Ganho de Peso Médio Diário	8
Conversão Alimentar Bruta.....	8
Eficiência Alimentar Bruta.....	8
Taxa de Crescimento Relativo.....	9
Taxa de Kleiber.....	9
Consumo Alimentar Residual.....	10
Consumo e Ganho Residual.....	10
Avaliação de área de olho de lombo.....	12
Avaliação de espessura de gordura subcutânea.....	12
Medidas morfométricas e Índices zoométricos.....	12
Comprimento corporal.....	13
Perímetro torácico.....	13
Perímetro escrotal.....	13
Índice corporal.....	14
Índice de Compacidade.....	14
Índice de Proporcionalidade.....	14
Material e Métodos.....	16
Resultados.....	18
Conclusões.....	33

Introdução

A ovinocultura representa importante atividade socioeconômica mundial, principalmente nos países em desenvolvimento. A ovinocultura brasileira tem crescido nos últimos anos, ganhando destaque nos grandes centros consumidores.

O Brasil, apesar do seu potencial para produção de ovinos, seguindo o modelo de bovinos de corte, ainda é marcado por resultados pouco expressivos, devido a problemas como pouca (ou nenhuma) utilização de tecnologia e a não adoção de seleção de matrizes e reprodutores por características de interesse econômico. O aumento da demanda por carne ovina de qualidade traz essa necessidade, o que pode transformar a ovinocultura em uma atividade mais eficiente e lucrativa, sendo competitiva com outros setores pecuários.

A nutrição é o fator com maior importância no desempenho animal e o mais oneroso em uma produção. As estratégias na utilização de nutrientes da dieta devem ser eficientes, tendo em vista que a viabilidade econômica de sistemas de produção ovinos está intimamente relacionada ao consumo diário de matéria seca e à capacidade dos animais para transformar os nutrientes da dieta em tecidos corporais.

A rentabilidade de um sistema de produção animal está dependente não apenas do uso de alimentos de qualidade e de baixo custo nas dietas, mas do uso e manutenção de rebanhos mais eficientes. Isto tem impulsionado a busca pela identificação e seleção de animais que utilizem de forma mais eficiente o alimento e a água, uma vez que, o melhor aproveitamento da dieta acarreta importantes benefícios tanto de ordem ambiental quanto para a rentabilidade do sistema produtivo.

Uma solução possível para diminuir os custos com alimentação e aumentar a produtividade e rentabilidade é a seleção para variáveis relacionadas à eficiência alimentar. São mais de 40 medidas de desempenho e eficiência, tendo como foco principal nessa prova, a raça Dorper, produção de carne e as características de consumo alimentar residual (CAR) e o consumo e ganho residual (CGR), considerados medidas alternativas de eficiência alimentar. O CAR e o CGR são consideradas de herdabilidade moderada, tornando interessante a seleção de reprodutores e matrizes por essas características e por mais algumas de interesse econômico que podem trazer grandes ganhos para a ovinocultura brasileira e mundial.

Dessa forma, ABCDorper junto com o Instituto de Zootecnia realizaram essa 1ª Prova de Eficiência Alimentar de Ovinos Dorper, com resultados que permitem selecionar futuros reprodutores com embasamento técnico de acordo com resultados concretos de animais que foram submetidos ao teste. Vale ressaltar que esse ranqueamento serve apenas para esse grupo de animais testados, não sendo adequado extrapolar esses resultados para comparação com outros testes ou resultados. Dessa forma, mesmo os animais considerados menos eficientes nessa prova, estão a frente da maioria dos animais, simplesmente pelo fato de já terem sido testados em uma prova de eficiência alimentar.

Parabenizamos e agradecemos todas as cabanhas participantes!

Teste de Eficiência Alimentar

A eficiência alimentar é um índice referente à quantidade de alimento que será convertida em produto de origem animal, como carne, leite e/ou outros. Os animais mais eficientes necessitam ingerir menos alimento para a mesma produção quando comparados a animais menos eficientes e, pelo menor uso dos recursos (mão de obra, áreas de pastagem, alimentos em confinamento e pastagem), são mais lucrativos. Os animais mais eficientes também podem gerar menos impacto ambiental na atividade pecuária, direta ou indiretamente, uma vez que produzem menos esterco, emitem menor quantidade de gases de efeito estufa e demandam menos áreas para a implantação de pastagens e lavouras.

Existem diversas formas de mensurar eficiência alimentar, que se diferenciam pelas variáveis consideradas nas equações e nas interpretações biológicas. Nessa prova, utilizamos as medidas conversão alimentar (CA) (Brody, 1945), taxa de crescimento relativo (TCR) (Fitzhugh e Taylor, 1971), taxa de Kleiber (TK) (Kleiber, 1936), consumo alimentar residual (CAR) (Koch et al., 1963) e consumo e ganho residual (CGR) (Berry e Crowley, 2012).

Apesar de não serem medidas criadas recentemente, muito pouco se tem na ovinocultura brasileira sobre seleção de reprodutores e matrizes por essas características, sendo características de grande interesse econômico e com grande potencial de seleção por serem, em sua grande maioria, de herdabilidade média a alta.

A seguir, algumas medidas de desempenho e eficiência utilizadas nessa prova.

Peso estimado em 240 dias e Ganho de Peso Médio Diário

O peso estimado, é utilizado para se estimar o peso a determinada idade, excluindo o efeito das diferentes idades dos animais no momento da avaliação. Animais com aptidão para corte devem ter um bom peso corporal, que por sua vez, é altamente correlacionado com o peso dos cortes nobres, podendo representar 40-50% ou mais do peso da carcaça.

O ganho em peso médio diário consiste em importante ferramenta no monitoramento da produtividade dos cordeiros, sendo um bom indicador de desempenho.

Nessa prova, a idade final dos animais foi de $188,3 \pm 16,30$ dias, sendo o ganho de peso médio diário considerado em 64 dias.



Conversão Alimentar Bruta e Eficiência Alimentar Bruta

A conversão alimentar bruta é a quantidade de alimento que deve ser ingerida para o ganho de 1,0 kg de peso vivo. Os melhores animais para conversão alimentar bruta (CA) são os com menores valores. É uma medida importante, porém deve-se ter o entendimento que animais com taxas similares diferem na quantidade ingerida e na taxa de ganho.

Já a Eficiência Alimentar Bruta é o inverso da Conversão alimentar, ou seja, é a quantidade de peso vivo ganho com a ingestão de 1,0 kg de alimento (em base seca) e quanto maior for o valor, melhor será a eficiência alimentar do indivíduo.

Taxa de Crescimento Relativo

A taxa de crescimento relativo (TRC) refere-se, à relação do peso com a maturidade e é definida pela diferença do logaritmo do peso final e o logaritmo do peso inicial dividido pelo intervalo de dias entre estes pesos. Ou seja, ela avalia o potencial do crescimento relativo à maturidade. Para essa medida maiores valores indicam maiores eficiências. Por não computar a ingestão de alimentos, a taxa relativa de crescimento pode não detectar diferenças na eficiência da utilização de energia entre indivíduos.



Taxa de Kleiber

A Taxa de Kleiber (TK) não necessita de mensuração individual de consumo e tem sido utilizado para identificar animais com alta eficiência de crescimento relativo ao tamanho corporal. Um alto valor indica uma maior diluição das exigências de manutenção. Isso implica que o ganho de peso diário aumenta em detrimento do aumento do peso vivo metabólico, consequentemente maior crescimento corporal é obtido sem aumento do custo da energia de manutenção.

Consumo Alimentar Residual

O consumo alimentar residual (CAR) é uma ferramenta utilizada para a mensuração da eficiência alimentar dos animais e é definido como a diferença entre o consumo de matéria seca observado (CMSo) e o consumo estimado (CMSe).

O valor positivo de CAR aponta que o animal apresenta consumo observado maior do que o esperado para determinado nível de produção, ou seja, é menos eficiente. No entanto, quanto menor o valor do CAR, mais eficiente é o aproveitamento do alimento ingerido em ganho de peso, ou seja, o CMSo será menor do que o CMSe. De maneira resumida, seria a seleção de animais que ingerem menos alimento para um mesmo ganho de peso.

A importância do CAR como ferramenta para identificação e seleção de animais de produção mais eficientes tem sido destacada por diversos autores, principalmente pela ausência de relações dessa característica com medidas de crescimento, tais como o peso vivo e a taxa de ganho do animal, ou seja, ao selecionar animais pelo CAR evita-se o aumento do tamanho adulto.

Consumo e Ganho Residual

Medida mais recente, proposta a partir do CAR, com o intuito de identificar animais que tenham melhor relação entre ganho de peso vivo e consumo de matéria seca. O uso do Consumo e Ganho Residual pode melhorar a eficiência alimentar, reduzir o tempo de confinamento e permitir o abate precoce, sem aumentar o tamanho adulto dos cordeiros.

Tabela 1. Característica, cálculos e interpretações das medidas de desempenho e de eficiência em ovinos Dorper

Características	Fórmulas	Interpretação
<i>Peso estimado em 240 dias</i>	$P240 = [(240 - \text{idade final}) * \text{GMDP}] + \text{PF}$	Valores maiores são melhores
<i>Ganho de Peso Médio Diário</i>	$\text{GPMD} = \text{Peso final} - \text{Peso inicial} / \text{dias de teste}$	Valores maiores são melhores (comparado dentro de um grupo contemporâneo)
<i>Conversão Alimentar Bruta</i>	CMS/GMD	Quanto menor, melhor
<i>Eficiência Alimentar Bruta</i>	GMD/CMS	Quanto maior, melhor
<i>Taxa de Crescimento Relativo</i>	$100 \times (\text{Log PF} - \text{PI}) / \text{Dias de teste}$	Valor maior, maior eficiência
<i>Taxa de Kleiber</i>	GMD/PVMM	Valores maiores são favoráveis
<i>Consumo Alimentar Residual (CAR)</i>	$\text{IMS observada} - \text{IMS estimada}$ $\text{CMS} = \text{GMD} + \text{PVMM} + \varepsilon$	Quanto menor o valor (resultados negativos), mais eficiente é o animal
<i>Consumo e Ganho Residual (CGR)</i>	$\text{CGR} = \text{GMDR} + [\text{CAR} \times (-1)]$	Quanto maior o valor (valores positivos), mais eficiente é o animal

Avaliação de área de olho de lombo e espessura de gordura por ultrassonografia

A área do músculo *Longissimus dorsi*, ou, comumente chamada, área de olho de lombo (AOL), apresenta uma correlação positiva com a quantidade de carne vendável da carcaça, ao passo que a espessura da camada de gordura subcutânea (EC) correlaciona-se positivamente com a quantidade total de gordura acumulada no corpo do animal e com o grau de acabamento de carcaça.

A ultrassonografia em tempo real é uma importante ferramenta para avaliação da área de olho de lombo e espessura de gordura, realizada nos animais vivos, entre a penúltima e última costela, o que possibilita selecionar os animais que tenham as características de carcaças mais adequadas ao mercado alvo.

Medidas morfométricas e índices zoométricos

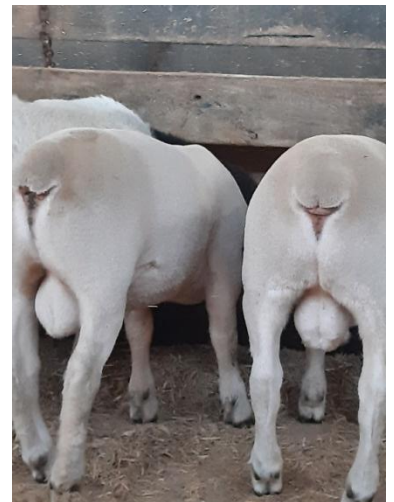
A morfometria animal permite uma avaliação individual do animal de forma não invasiva, através de medidas tomadas *in vivo*. Os índices zoométricos permitem avaliar o desenvolvimento e aptidão dos animais e é calculado através das relações entre as medidas morfométricas. Portanto as medidas morfométricas e os índices zoométricos permitem avaliar as relações entre as partes do corpo do animal e sua aptidão produtiva, facilitando na determinação do biotipo mais eficiente para produção de carne; dessa maneira são importantes e devem ser utilizados em programas de melhoramento genético. Entretanto, de maneira geral, as medidas morfométricas devem ser avaliadas em conjunto com outras medidas, principalmente levando-se em conta a idade dos animais, quando ainda em crescimento.

Comprimento corporal

O comprimento corporal é uma das medidas considerada como indicador da velocidade de crescimento ósseo em relação ao aumento de peso da carcaça. Apesar do comprimento corporal e profundidade corporal estarem diretamente correlacionados com o peso (portanto com o rendimento de carcaça), animais excessivamente longos e altos não são desejáveis, por serem considerados tardios para acabamento de carcaça (deposição de gordura). O comprimento entra nos cálculos de diversos índices zoométricos.

Perímetro torácico

O perímetro torácico é altamente correlacionado com o peso vivo e com o peso de carcaça e é um bom indicador da capacidade respiratória do animal. Essa medida é utilizada para os cálculos de CC2, índices corporal e de anamorfose.



Perímetro escrotal

O perímetro escrotal tem uma alta correlação com o volume testicular, ou seja, quanto maior for o perímetro escrotal, maior a concentração espermática, com relação direta no desempenho reprodutivo. Essa característica também tem correlação direta com a idade, peso e masculinidade.

Índice corporal

Esse índice confere uma estimativa da proporcionalidade do animal, em que os animais são denominados como brevilíneos, mediolíneos ou longilíneos, caracterizando a aptidão produtiva do animal.

Índice corporal relativo

Por esse índice os animais são classificados quanto ao seu desenvolvimento dos membros, com pequeno desenvolvimento de pernas (animais baixos) ou com grande desenvolvimento de pernas (animais altos). Em geral, animais para produção de carne tem biótipo compacto, ou seja, com pequeno desenvolvimento de pernas.

Índice de capacidade corporal

A habilidade de acumular músculo na carcaça pode ser medida através da capacidade corporal (CC) e permite estimar o potencial de desenvolvimento corporal. A capacidade corporal ou índice de compacidade corresponde ao quociente entre o peso (kg) e o comprimento corporal (cm) do animal e avalia o desenvolvimento corporal (conformação), indicando a habilidade de se acumular músculo na carcaça.



Tabela 1. Medidas e índices zoométricos, cálculos e interpretações

Características	Fórmulas	Interpretação
<i>Comprimento corporal</i>	---	Deve ser avaliado junto com outras medidas (avaliar o conjunto). Medida realizada em cm
<i>Perímetro torácico</i>	---	Deve ser avaliado junto com outras medidas. Medida realizada em cm
<i>Perímetro escrotal</i>	---	Quanto maior melhor, em cm, desde que não tenha alterações
<i>Índice corporal</i>	<i>Comprimento corporal/perímetro torácico</i>	Brevilíneos <85%; Mediolíneos > 85 < 90% Longilíneos >90%
<i>Índice corporal relativo</i>	<i>Comprimento corporal/altura de cernelha</i>	pequeno desenvolvimento de pernas >100% ; grande desenvolvimento de pernas <100%
<i>Índice de capacidade corporal (ou índice de compacidade)</i>	<i>Peso vivo/comprimento corporal (kg/cm)</i>	Quanto maior o índice, maior a proporção de músculos no corpo do animal

Material e métodos

Realização

ABCDorper

Local

Unidade de Ovinocultura

Centro de P&D de Zootecnia Diversificada

Instituto de Zootecnia de Nova Odessa

Animais

25 borregos da raça Dorper

3 Estados (SP, PR, SC)

9 Cabanhas

Cabanha Araí Zumbi

Cabanha Luxor

Cabanha Dorper Dom Miguel

Cabanha Poncho Molhado

Cabanha Interlagos

Estância Bacurizinho

Cabanha Kaiowas

VPJ Agropecuária

Cabanha Legal



Material e métodos

Tempo de avaliação

15 dias de adaptação

64 dias de teste

Idade média no início do teste = $95,3 \pm 16,30$ dias

Peso médio no início do teste = $27,8 \pm 4,20$ kg

Baia coletiva

Sistema de cochos (9) e bebedouros (2) eletrônicos para ovinos (Intergado, Contagem, MG)

Medição individual de consumo (identificação por tags)

Balanças de pesagem integrada aos bebedouros

Avaliação 24 horas/dia

Dieta

Dieta Total Ovinos (Coopermota, SP)

Proteína Bruta – 15,7%; NDT – 70%

Consumo médio – 3,45%

Medidas

Balança eletrônica

Hipômetro (“carneirômetro”)

Fita métrica graduada

Aparelho de ultrassom (Exago, IMV)

Médias e índices obtidos no final da prova

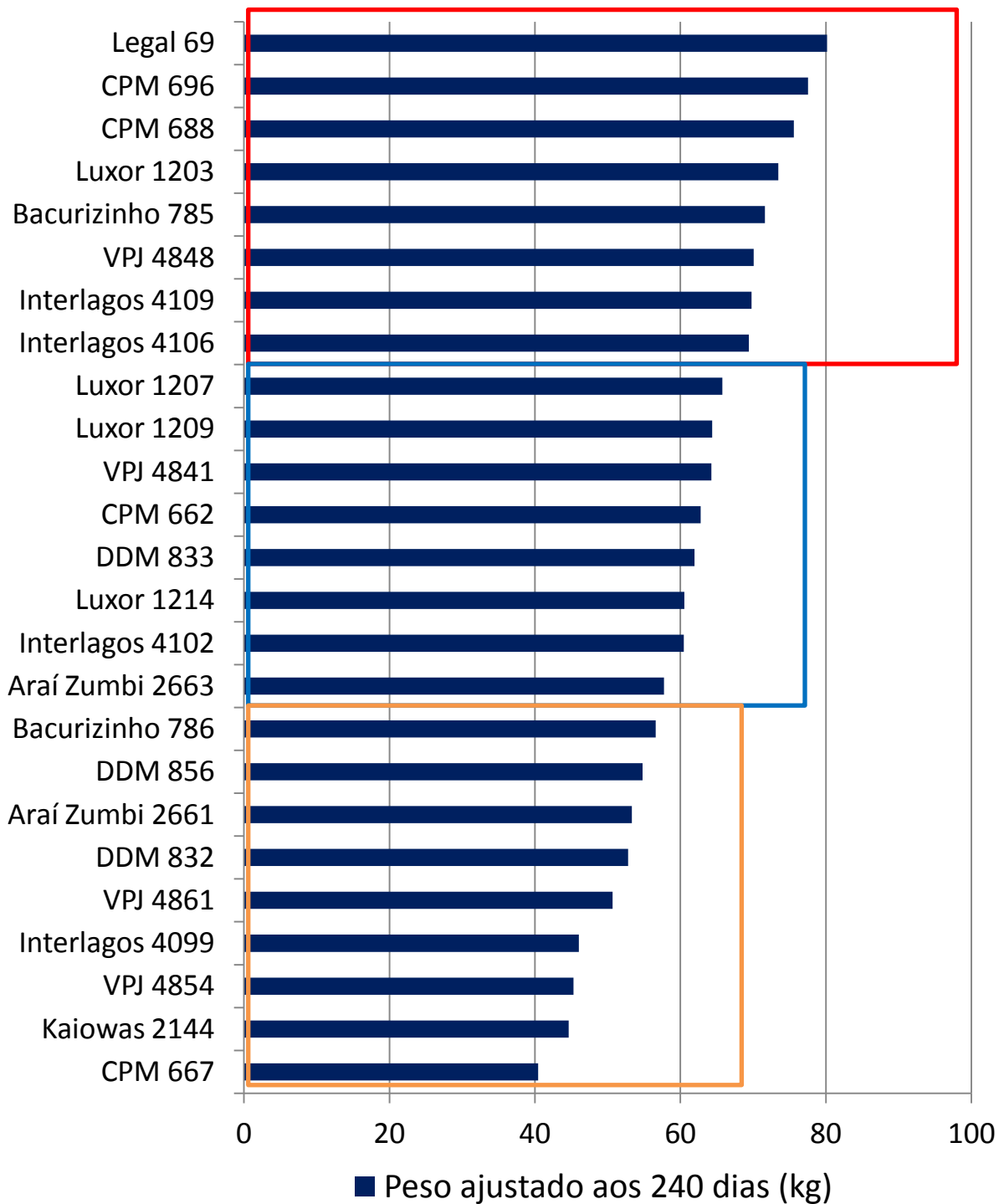
Análise de Dados

SAS (Statistical Analysis System)

Classificação como Eficientes/melhor/maior, médios ou menos eficientes/menor foi feita a partir da fórmula:

$\text{média} \pm 0,5 * \text{desvio padrão}$

Resultados **Desempenho – Peso240**

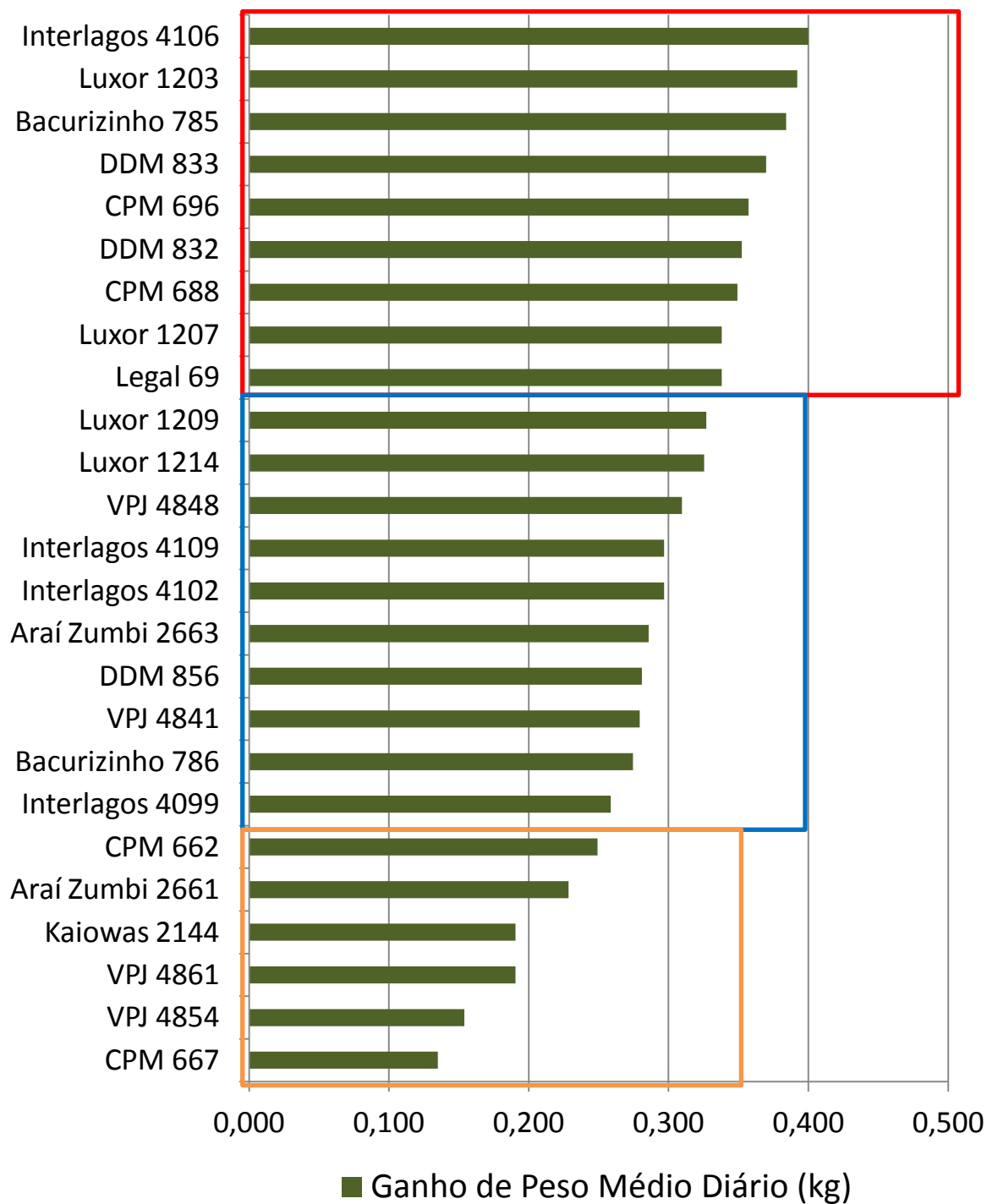


Maior P240

Médio P240

Menor P240

Resultados **Desempenho - GPMD**



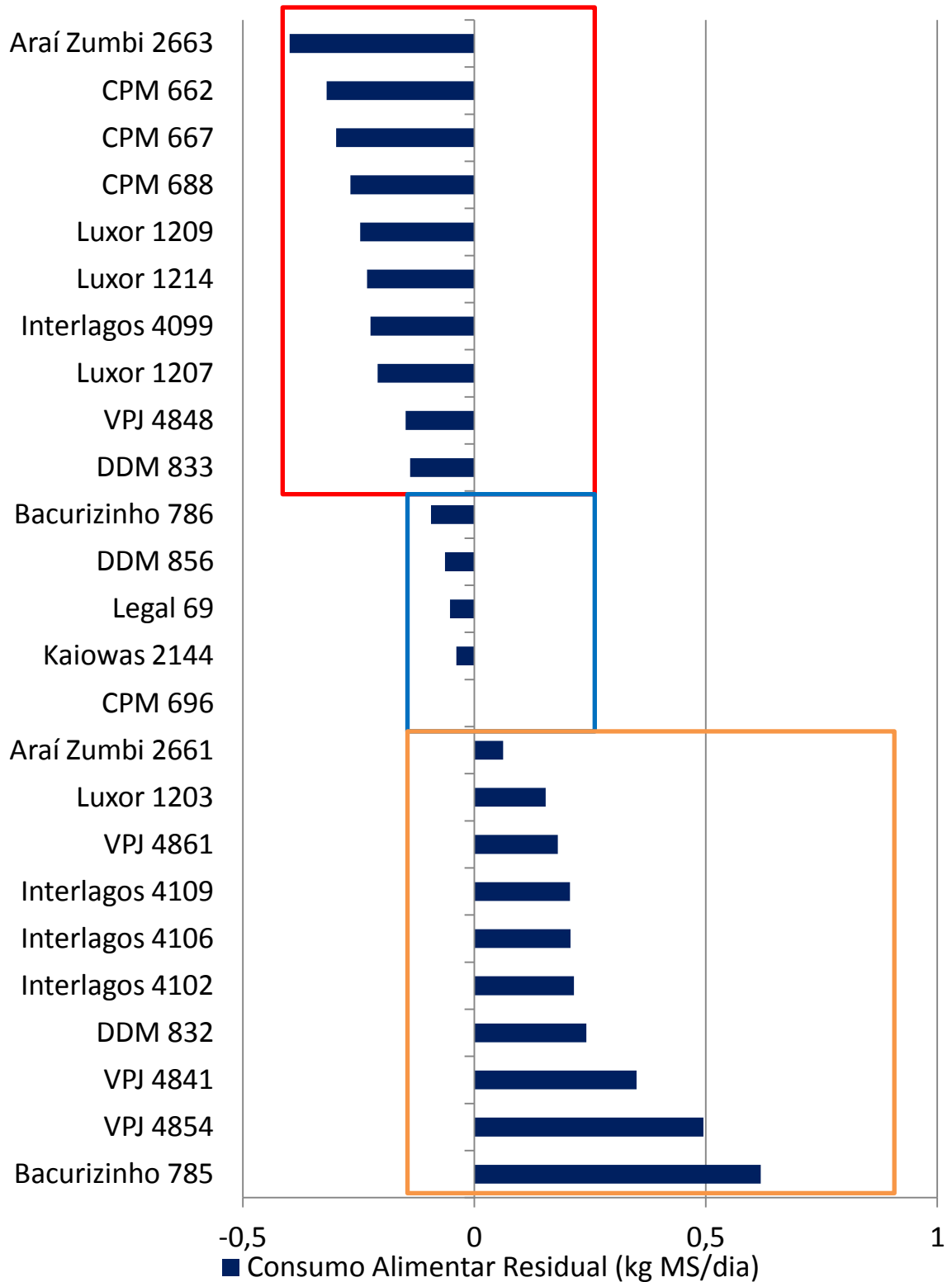
Maior GPMD

Médio GPMD

Menor GPMD

Resultados

Eficiência Alimentar - CAR



Eficientes CAR



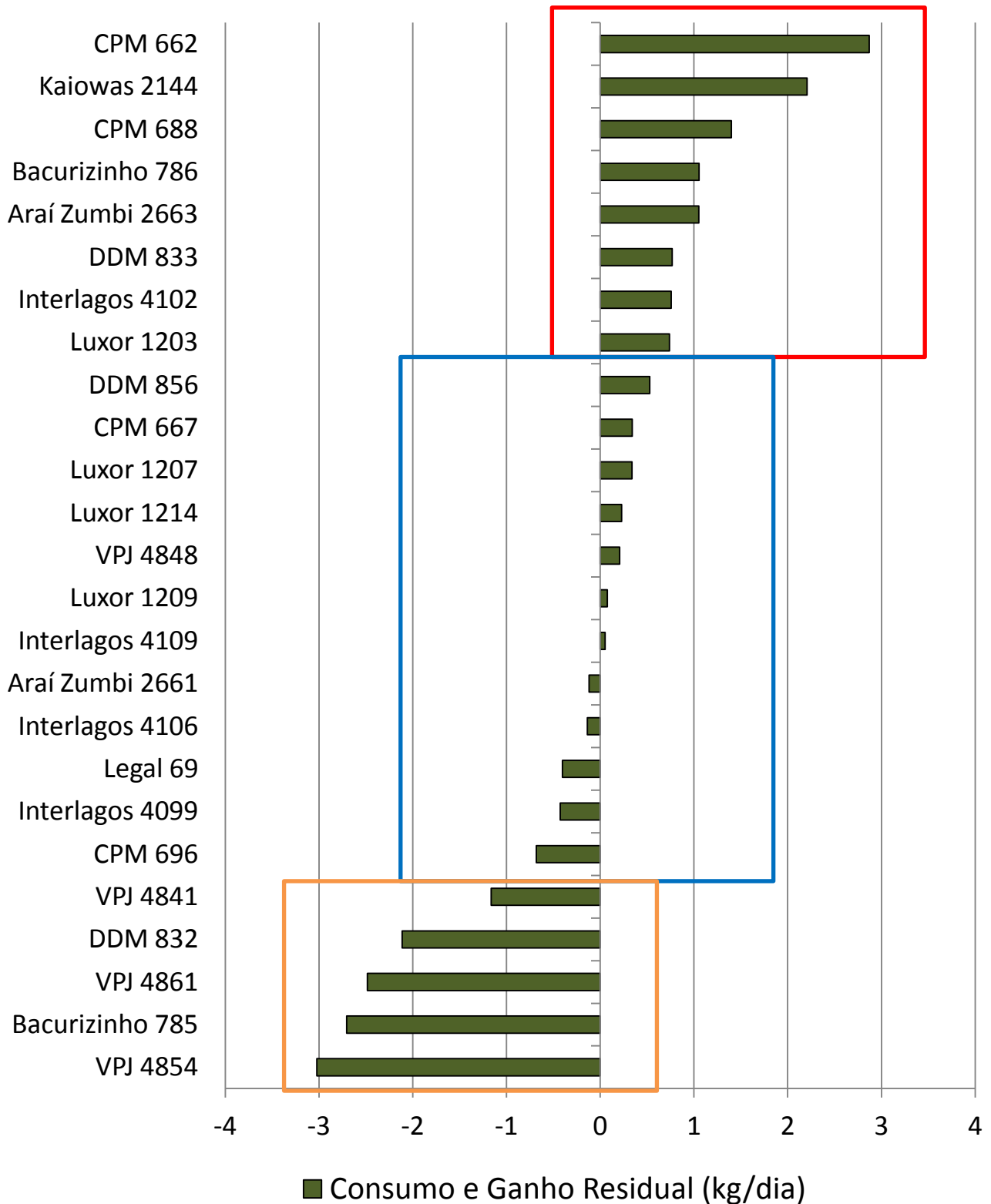
Média CAR



Menor eficiência CAR

Resultados

Eficiência Alimentar - CGR



Eficientes CGR



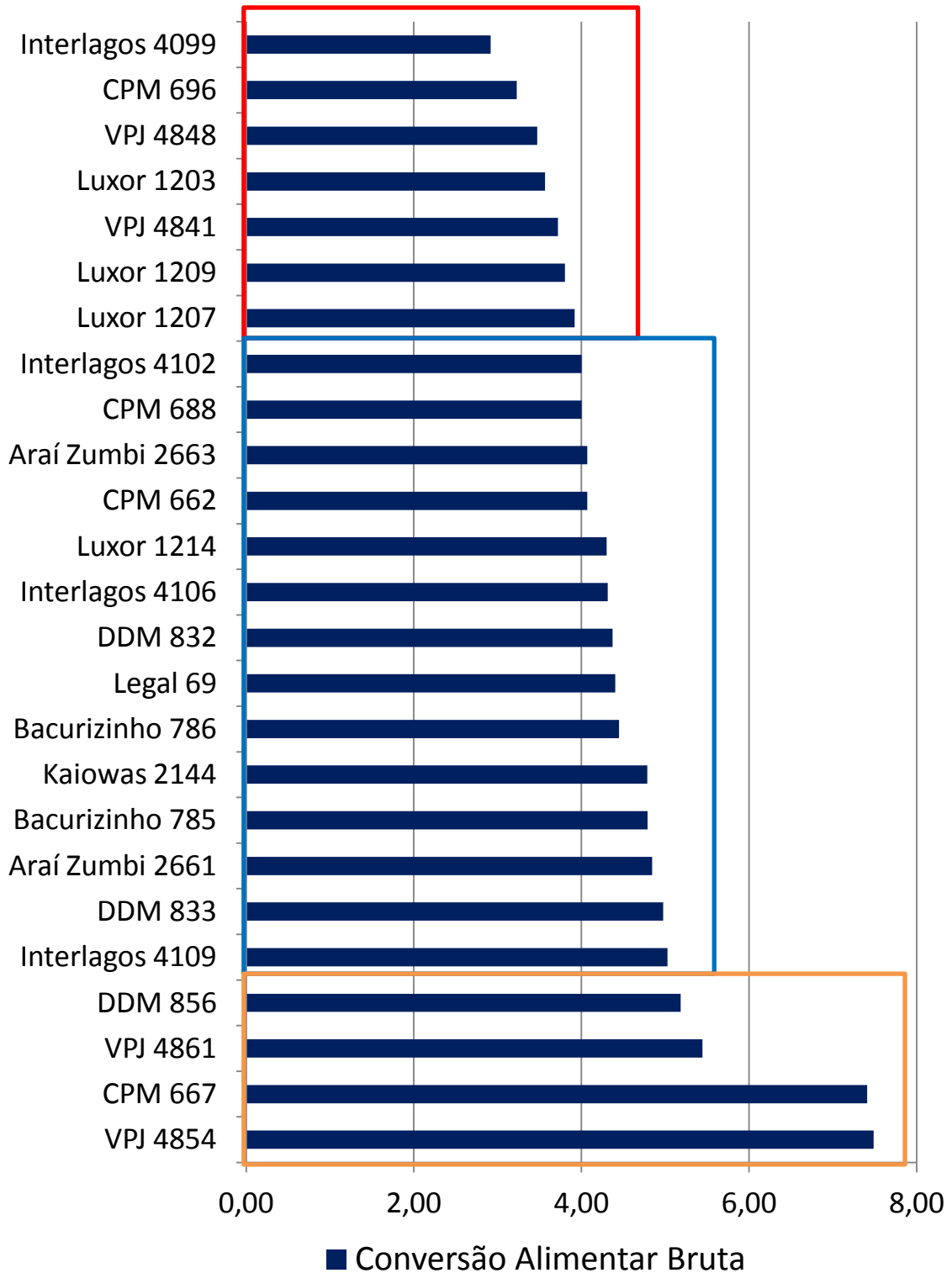
Média CGR



Menor eficiência CGR

Resultados

Eficiência Alimentar - CA



Efficientes CA



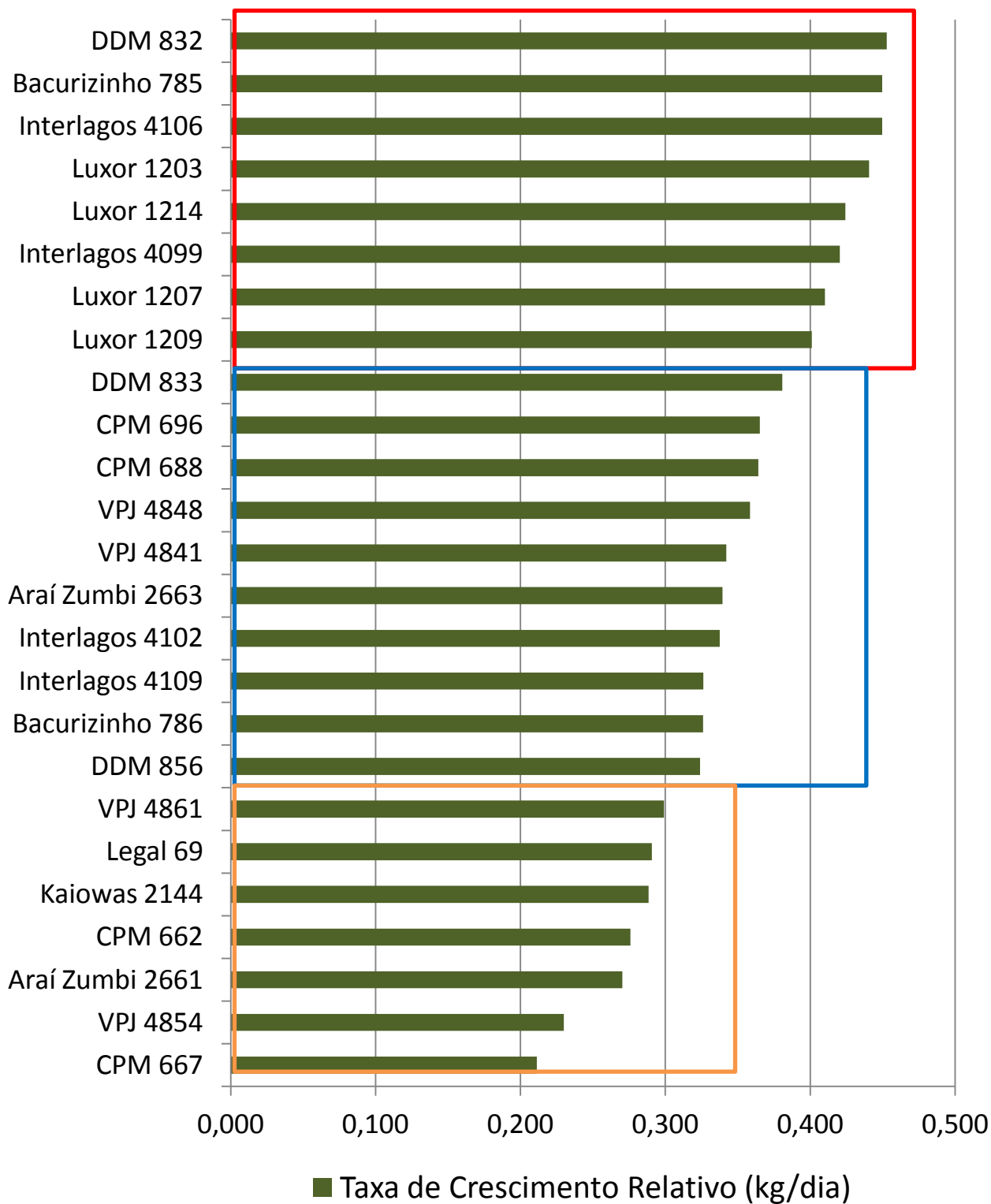
Média CA



Menor eficiência CA

Resultados

Eficiência Alimentar - TCR



Efficientes TCR

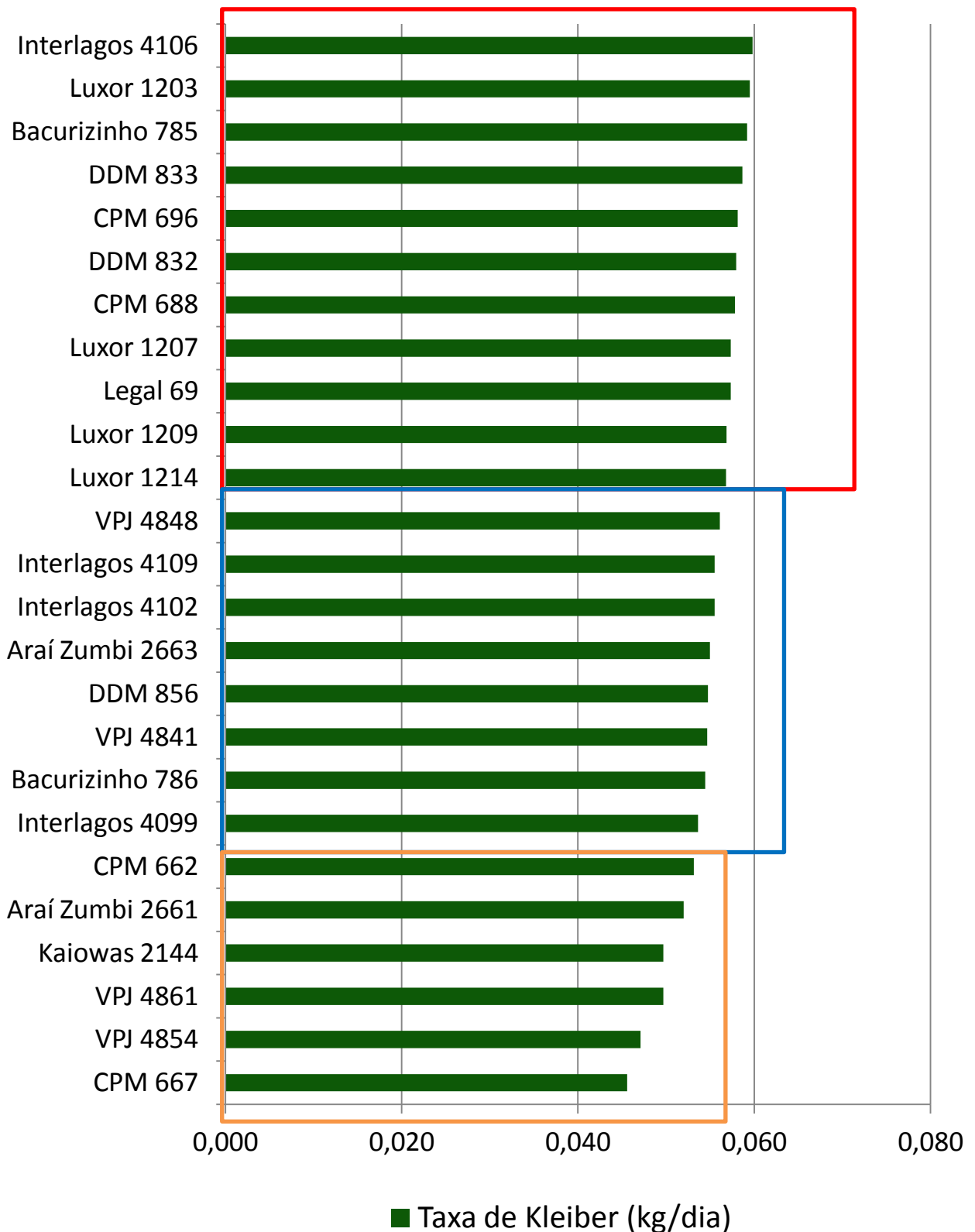


Média TCR



Menor eficiência TCR

Resultados **Eficiência Alimentar - TK**



□ Eficientes TK

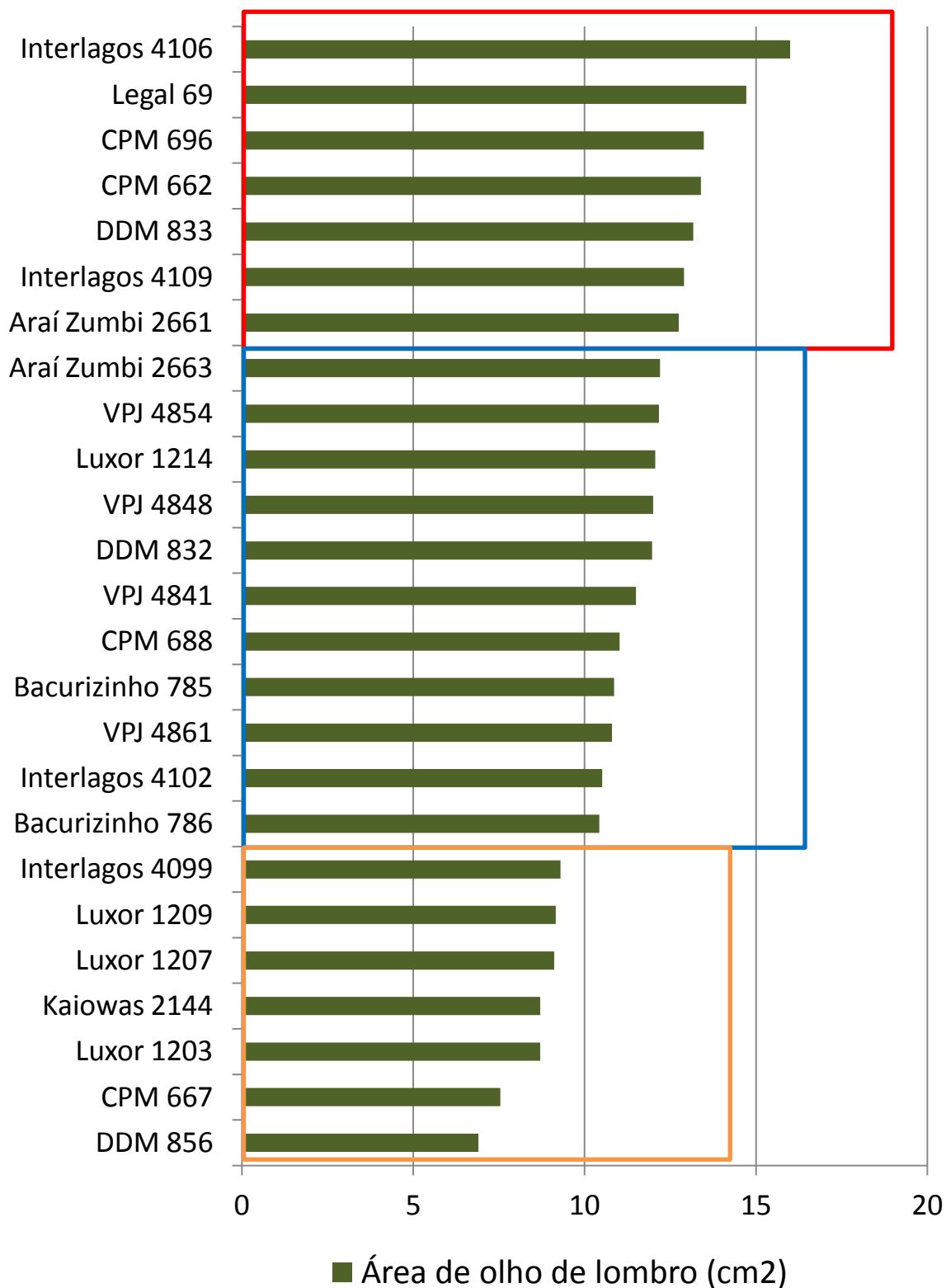
□ Média TK

□ Menor eficiência TK

Resultados

Avaliação por Ultrassonografia - AOL

Animais em crescimento



■ Melhores AOL

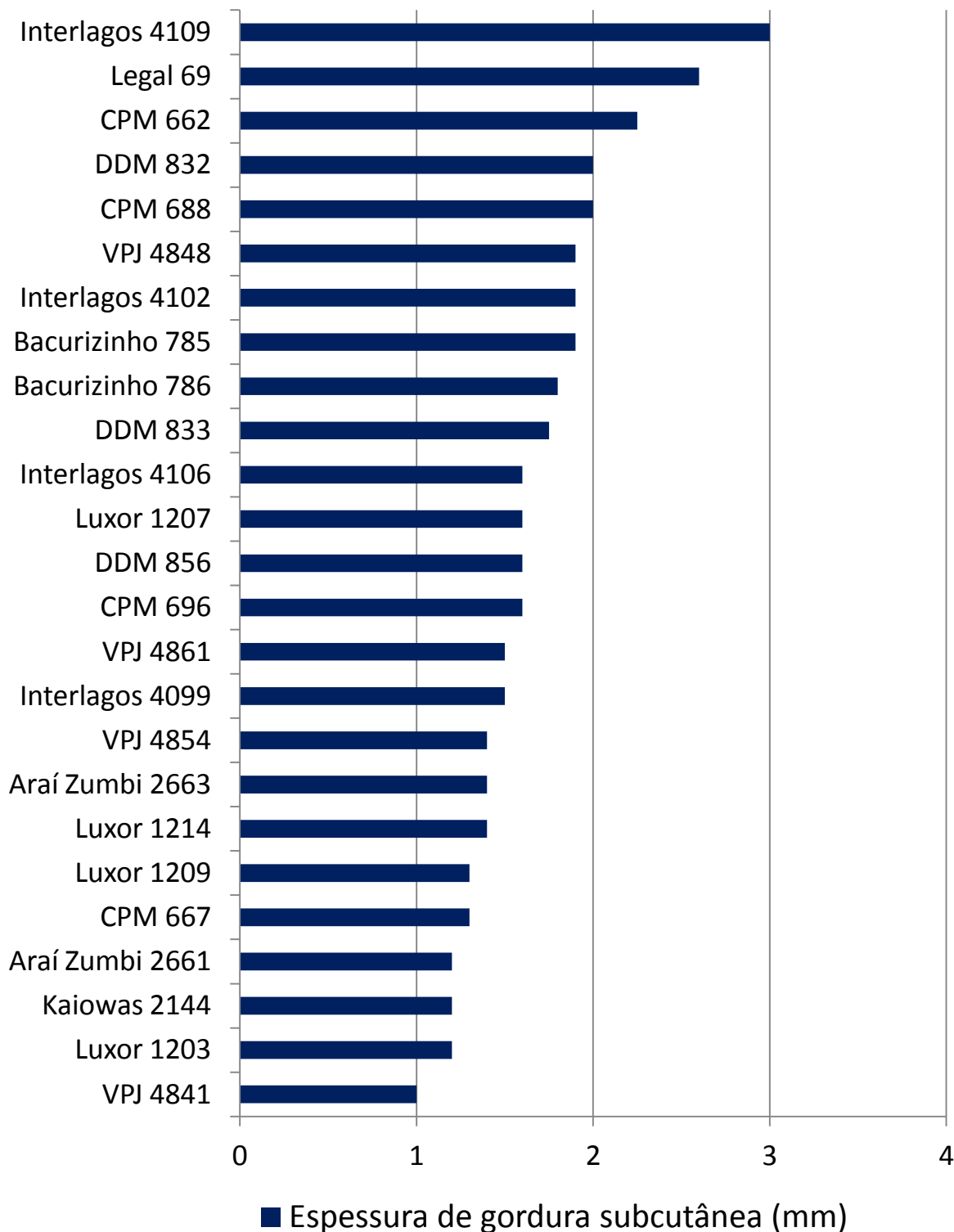
■ Média AOL

■ Menores AOL

Resultados

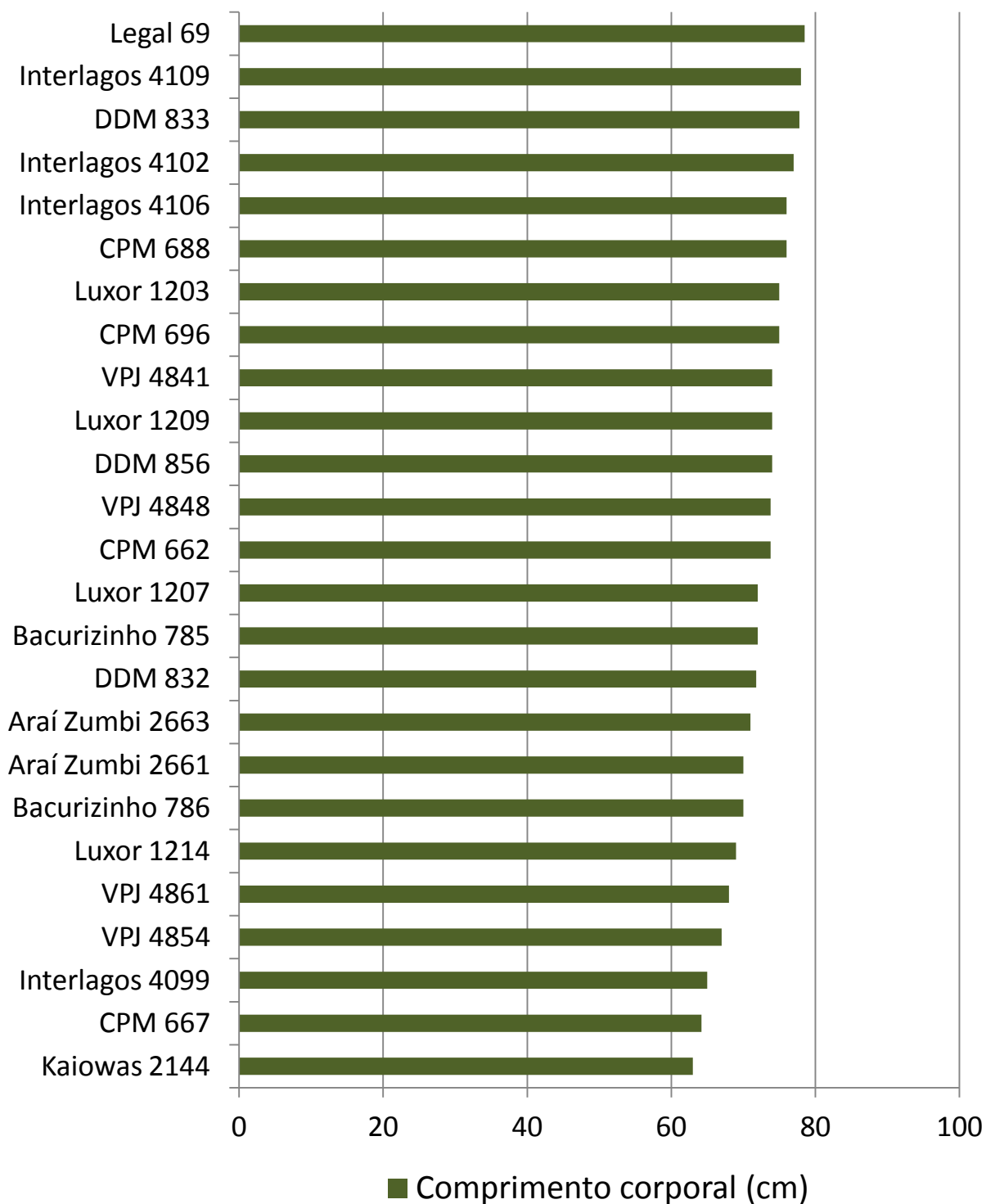
Avaliação por Ultrassonografia - EGS

Animais em crescimento



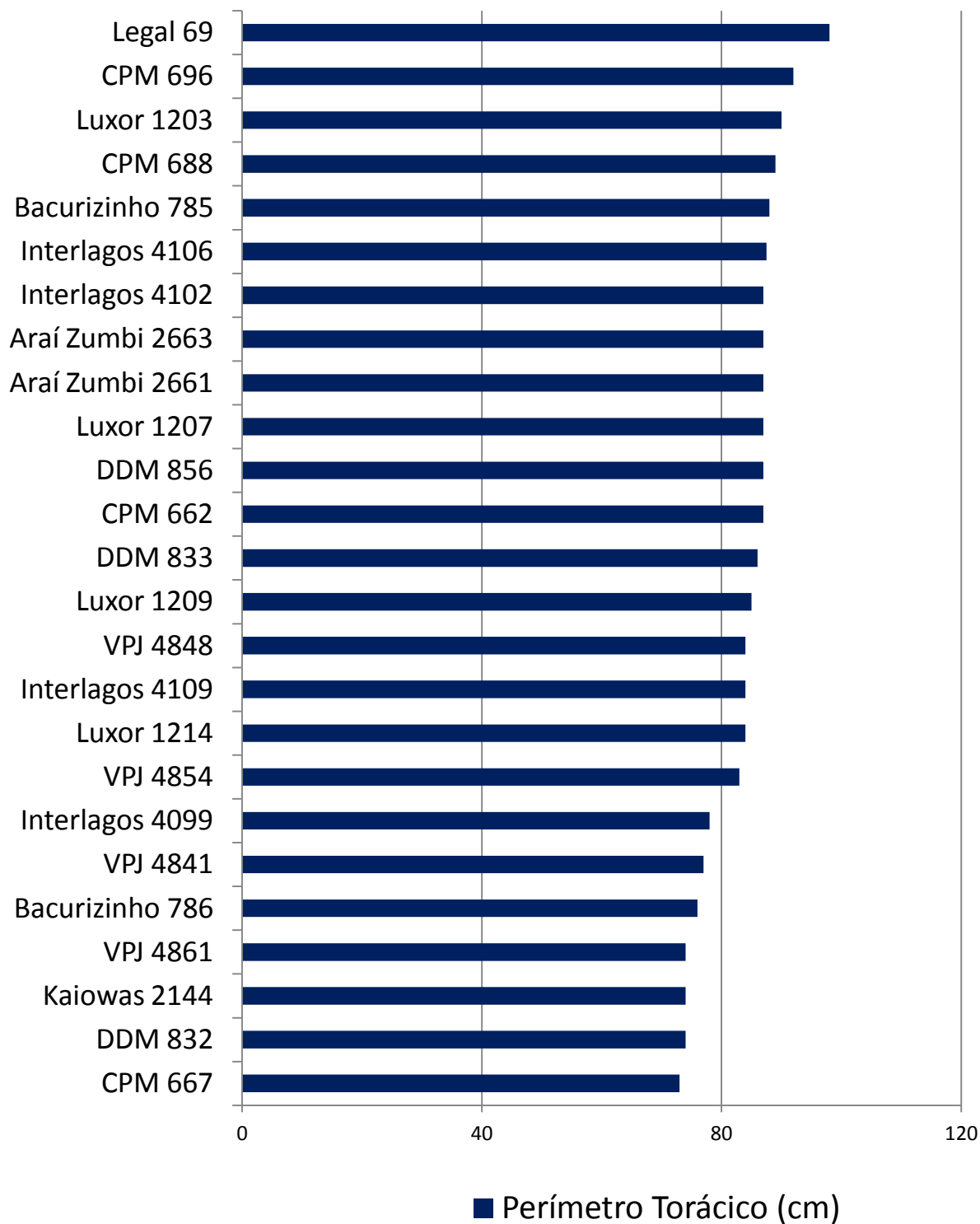
Resultados

Medidas morfométricas - Comprimento



Resultados

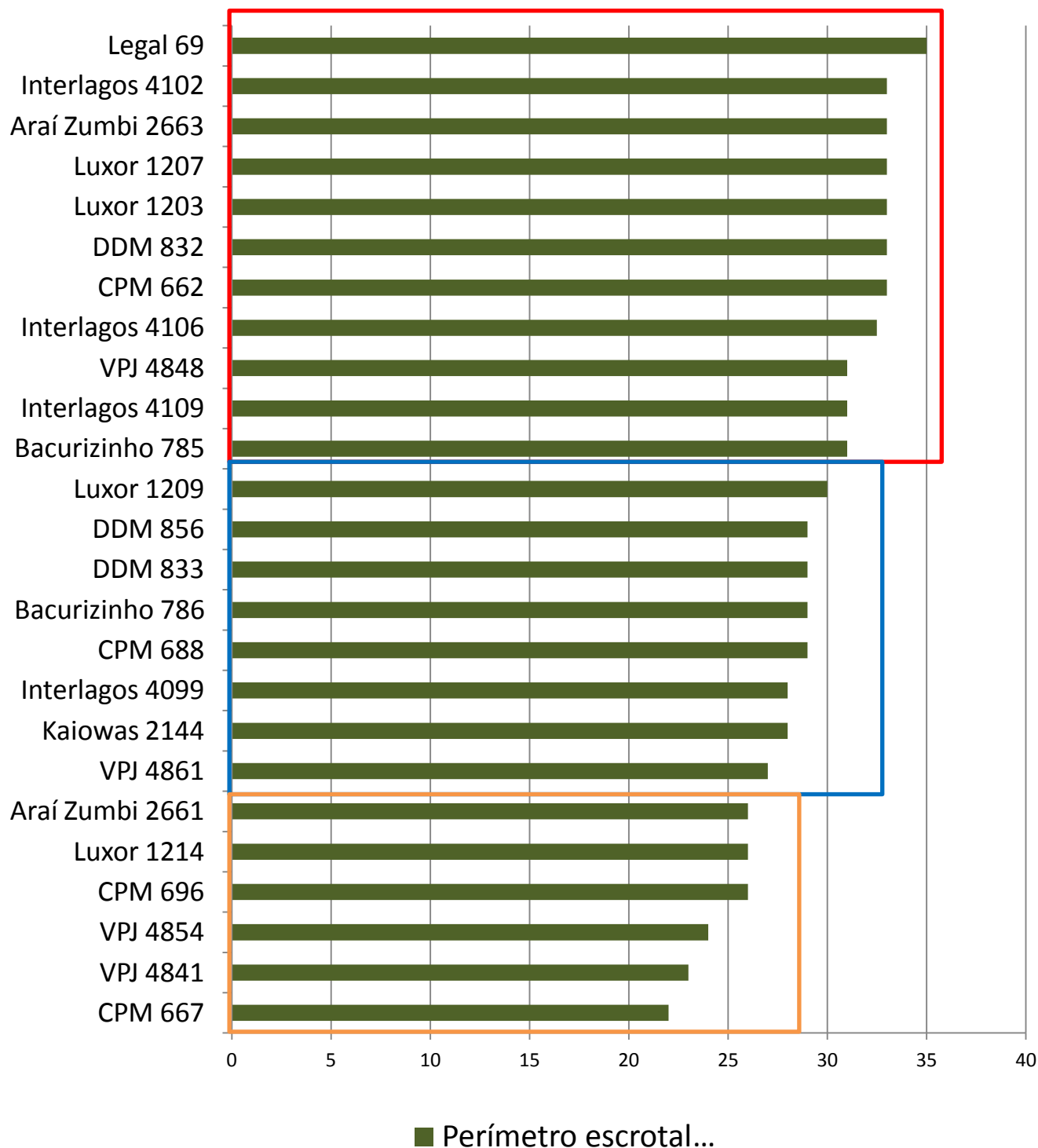
Medidas morfométricas - PT



Resultados

Medidas morfométricas - PE

Animais em crescimento



 Melhor PE

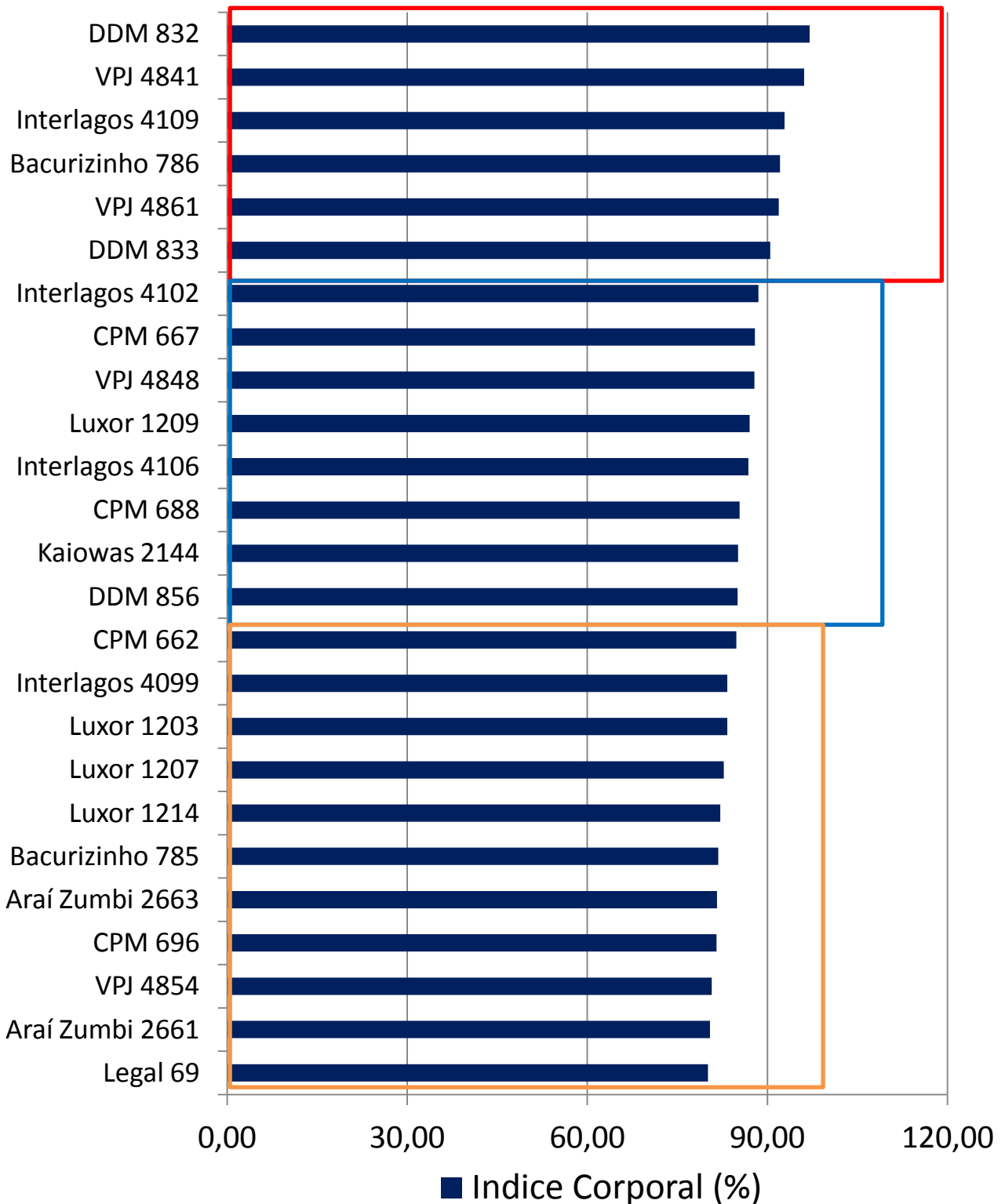
 Média PE

 Menor PE

Resultados

Índices zoométricos - ICO

Animais em crescimento



Longilíneos

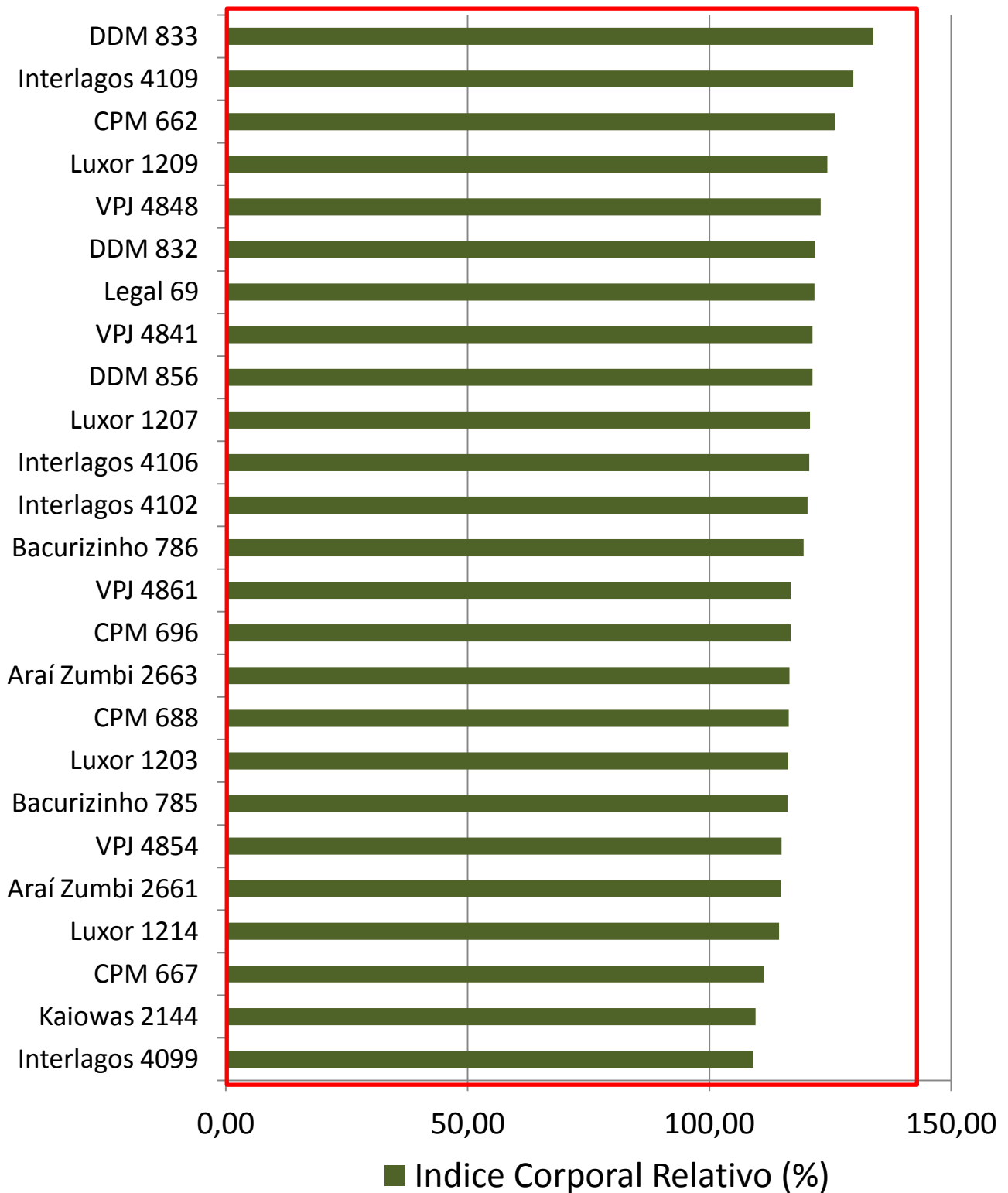
Mediolíneos

Brevilíneos

Resultados

Índices zoométricos - ICR

Animais em crescimento

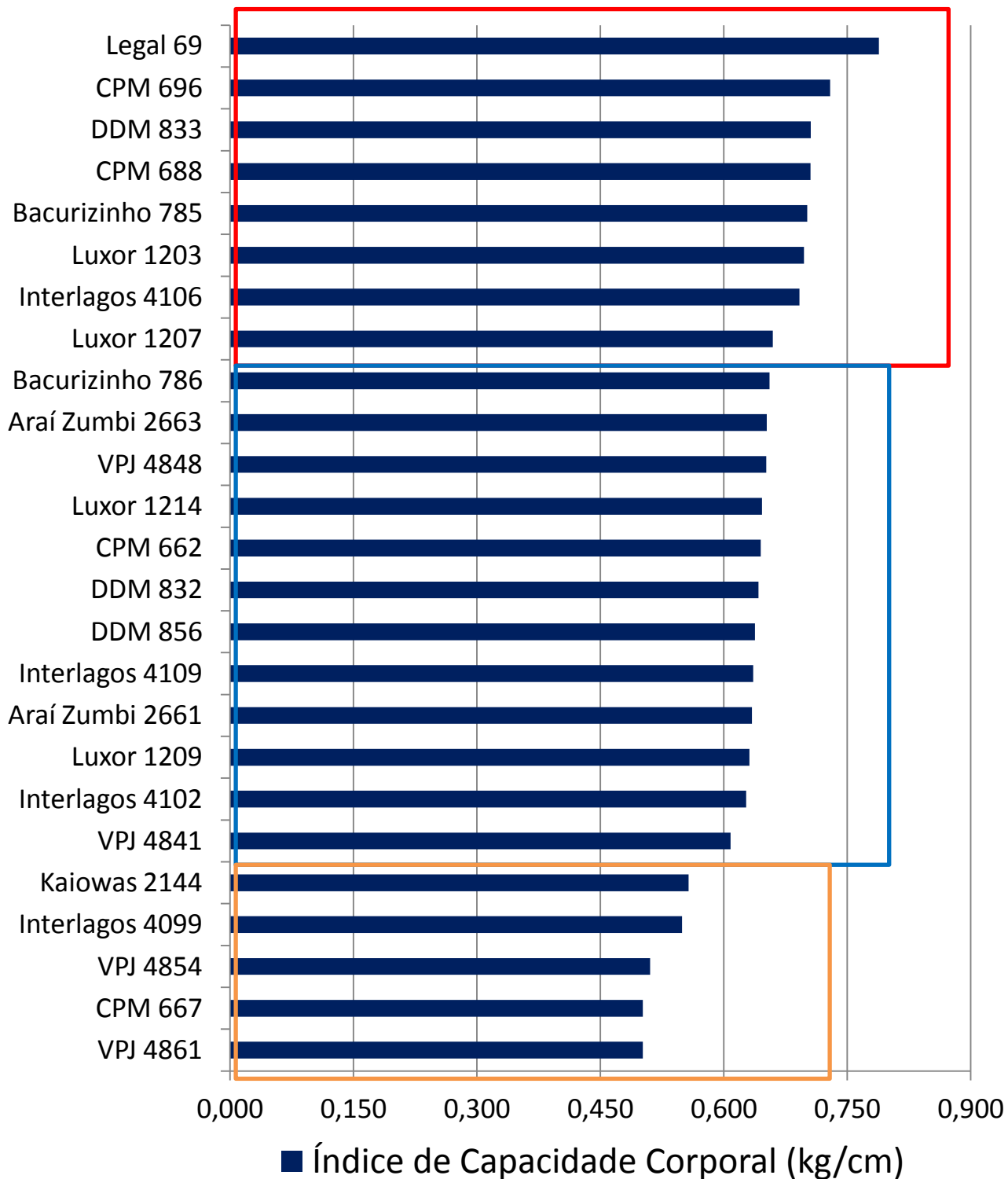


 > 100% - pequeno desenvolvimento de pernas

Resultados

Índices zoométricos - ICC

Animais em crescimento



■ Melhor ICC

■ Média ICC

■ Menor ICC

Conclusões

Todas as características apresentadas nesse sumário são importantes e de interesse econômico. Obviamente não são as únicas características possíveis de serem utilizadas em programa de seleção.

Na escolha do reprodutor, o produtor tem que ter em mente as características que deseja em seu rebanho. – lembrando que muitas dessas apresentadas são complementares, ou seja, selecionando por uma também se seleciona para a outra. Entretanto, algumas podem não ter correlação ou até mesmo serem antagônicas.

Como já foi mencionado, os animais aqui testados (mesmo os com resultados inferiores) já estão na frente da grande maioria dos outros animais (e de outras raças), simplesmente pelo fato de terem se submetido a um teste e, os produtores terem um balisamento para, a partir de então, tomarem a melhor decisão em qual caminho seguir para o melhoramento dos seus rebanhos, com maior eficiência, produtividade e lucratividade.

Assim, parabenizamos novamente a ABCDorper pela iniciativa e a todas as Cabanhas participantes da 1ª Prova de Eficiência Alimentar de Ovinos da Raça Dorper!

Que venham as próximas!



INSTITUTO DE ZOOTECNIA

1ª PROVA DE EFICIÊNCIA ALIMENTAR EM OVINOS DA RAÇA DORPER 2022

CONTATO:

Dr. Ricardo Lopes Dias da Costa
Pesquisador Científico
Instituto de Zootecnia - APTA/SAA

 rldcosta@sp.gov.br

 (19) 3476-0951
(19) 98118-6180

 www.iz.sp.gov.br
www.abcdorper.com.br

 institutodezootecnia
abcdorper

APOIO:



REALIZAÇÃO:



EXECUÇÃO:



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
Secretaria de Agricultura e Abastecimento