



**INSTITUTO POLITÉCNICO DE SANTARÉM**  
**ESCOLA SUPERIOR AGRÁRIA DE SANTARÉM**

Mestrado em Produção e Tecnologia Animal

Efeito da vacina contra a circovirose suína sobre os parâmetros reprodutivos e  
produtivos em porcas reprodutoras e o seu impacto económico

Cândida Eulália Sousa Jerónimo

SANTARÉM

2015



**INSTITUTO POLITÉCNICO DE SANTARÉM**  
**ESCOLA SUPERIOR AGRÁRIA DE SANTARÉM**

**Mestrado em Produção e Tecnologia Animal**

Efeito da vacina contra a circovirose suína sobre os parâmetros reprodutivos e  
produtivos em porcas reprodutoras e o seu impacto económico

Trabalho realizado com vista à obtenção de grau de mestre

Cândida Eulália Sousa Jerónimo

Orientadora: Ana Silva Pereira

Co-Orientador: Manuel Ferreira Joaquim

SANTARÉM

2015

*À Minha Família*

*E*

*Em Memória da Flor*

## **Agradecimentos**

A presente Dissertação de Mestrado, representa o culminar de um percurso no qual, muitos foram os que contribuíram para a sua realização. A todos, quero manifestar os meus sinceros agradecimentos.

Em primeiro lugar, aos meus pais, a quem devo tudo o que sou, tudo que tenho e tudo o que me ensinaram. Às minhas irmãs e aos meus sobrinhos, por toda a paciência, interesse, ajuda e apoio que demonstraram, assim como toda a minha família.

Ao Doutor Miguel Lopes Jorge, director de marketing e serviços técnicos de ruminantes e suínos da MERIAL, pelo apoio e seus conhecimentos técnicos.

À Doutora Ana Silva Pereira pelo apoio e ensinamentos no decurso deste trabalho.

Ao Sr. Joaquim Vital Rosa, sócio gerente da Sociedade Agropecuária Vale de Custas, assim como a todos os outros Sócios, pela possibilidade que me deram de realizar este trabalho numa das explorações, sem deixar de agradecer também a ajuda que me deu nas tarefas de pesagens assim como a prontidão que teve na disponibilização de recursos humanos e equipamentos.

Ao Dr. Manuel Joaquim pela colaboração que me deu no decurso do ensaio, ao Dr. Gonçalo Pimpão e ao Dr. Francisco Sepúlveda pelo apoio prestado.

A todos os meus colegas que me apoiaram, facultaram, partilharam e colaboraram com informação crucial na execução desta dissertação.

Aos colaboradores da exploração que me ajudaram nas diversas tarefas, que sem a sua pronta ajuda seria limitado a execução deste ensaio, nomeadamente ao Sr José Miranda, ao Miguel, ao João Santos e ao António Oliveira.

Quero agradecer também aos meus amigos e colegas, todo o apoio, encorajamento e carinho que me deram e tornaram muitos momentos mais fáceis, possibilitando também a realização desta dissertação.

## Abreviaturas

DNA – Deoxyribonucleico acid

DR- PCV2 – Doença reprodutiva pelo circovirus suíno tipo 2

DS- PCV2 – Doença Sistémica pelo circovirus suíno tipo 2

GMD - Ganho Médio Diário

IS- PCV2 – Infecção subclínicas pelo circovirus suíno tipo 2

Kg- Quilograma

nm – nanómetro

PCV- *Porcine Circovirus in Swine*

PCV1 – Circovirus suíno tipo 1 não patogénico

PCV2 – Circovirus suíno tipo 2 patogénico

PCV2-SD – Doença sistémica pelo circovirus suíno tipo 2

PCVD – Doenças associadas ao circovirus

PMWS – Post Weaning Multisystemic Wasting Syndrome

PN – Peso ao nascimento

Pn – Produtividade numérica

PNP – Pneumonia necrosante proliferativa

PRDS - Doença do complexo respiratório

PRRS - Síndrome respiratório e reprodutivo em suínos

PRRS- Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome

SAS – Sistema Estatístico Analítico

SDMSD – Síndrome Definhamento Multissistémico de Suínos Desmamados

SIP- Sistemas d'Informació per la Producció

SMDS – Síndrome de multissistémica de definhamento dos suínos

SMEDI – Stillbirth, Mummification, Embryonic, Death, Infertility

SNDP – Síndrome de Nefropatia e Dermatite Porcina

UE – União Europeia

## Resumo

O agente etiológico da circovirose suína é um vírus de pequenas dimensões, conhecido por *Porcine Circovirus in Suine* (PCV). O PCV é considerado um vírus ubiqüitário, que causa doença exclusivamente em suínos e já isolado em todos os continentes. Este vírus é responsável por várias infeções, sendo a mais comum e responsável por maiores perdas económicas no sector suínico, a síndrome de emagrecimento pós-desmame (PMWS). Existem também outros factores de risco que predispõem à manifestação clínica da doença nomeadamente, as deficiências no maneio, a presença de coinfeções, estatuto imunitário das reprodutoras contra o PCV2 e imuno-estimulação por diferentes causas.

As lesões e sinais clínicos associados à infeção por PCV sugerem que este seja um agente imunossupressor/imunomodulador. O controlo e a prevenção do PCV passa pela minimização do efeito dos factores de risco e pela vacinação contra a PCV.

O presente estudo teve como objetivo principal investigar o efeito da aplicação da vacina contra a circovirose em porcas reprodutoras na fertilidade, prolificidade, produtividade, peso ao nascimento e o peso ao desmame numa exploração comercial, onde na prática corrente apenas se aplica a vacina contra o PCV2 à descendência. Também se pretende analisar o efeito que esta aplicação poderá ter no resultado económico. Cinquenta e cinco porcas foram vacinadas e como grupo controlo foram utilizadas um número idêntico de porcas não vacinadas.

A vacinação das porcas levou a um aumento da taxa de fertilidade e taxa de partos, mas também a um maior número de leitões nascidos vivos por ninhada, embora com menor peso médio comparativamente com o grupo de porcas não vacinadas, o que conduziu a igual peso ao nascimento por ninhada entre ambos os grupos. O peso por ninhada desmamada não diferiu entre os grupos mas o número de leitões desmamados foi maior no grupo das porcas vacinado.

No final do período de engorda, o peso individual dos animais também não entre os dois grupos. A vacinação levou a uma redução da taxa de mortalidade em todas as fases produtivas. Os resultados mostram que a vacinação das porcas reprodutoras leva a melhorias nos parâmetros reprodutivos e também do desempenho produtivo da exploração, com consequentes benefícios económicos.

Palavras-chave: suíno; circovírus suíno tipo 2; vacinação, falhas reprodutivas

## **Abstract**

The etiologic agents of circovirus is a small virus known as Porcine Circovirus (PCV). The PCV is considered a ubiquitous virus that causes disease only in pigs and has been isolated from all continents. This virus is responsible for various affections, being the most common and responsible by major economic losses in the sector, the Postweaning Multisystemic Wasting Syndrome (PMWS). There are several risk factors that predispose animals to manifestation of clinical signs of disease, such as deficient management practices, the presence of co-infections, immune status of sows against PCV and immuno-stimulation by different causes. The clinical signs and lesions associated with infection with PCV2 suggest that this is an immunosuppressant/immunomodulating agent. The control and prevention of PCVD involve the minimizing of effect of risk factors and vaccination against PCV2.

The present study aimed to evaluate the effect of the application of the vaccine against the circovirus disease in sows on fertility, prolificacy, productivity, birth weight and weaning in a commercial farm, where the previous practice consisted only in application of the PCV2 vaccine to the piglets. The economic impact of the vaccine application to sows was also evaluated. Fifty five sows were vaccinated and control group was composed by identical number of unvaccinated sows.

Vaccination of sows led to increase of the fertility farrowing rates, and number of live-born piglets per litter. However, birth weight was lower in piglets from vaccinated sows than from unvaccinated sows, leading to the equal litter weight in both vaccinated and unvaccinated groups. The litter weaning weight did not differ between groups, but the number of weaned piglets increased with vaccination. At the end of the fattening period, the individual weight of the animals did differ between groups. Vaccination led to a reduction in the mortality rate in all production phases. The results show that the vaccination of sows leads to improvements in the reproductive parameters, as well as in production performance of the farm, with consequent economic benefits.

**Keywords:** swine; PCV 2; porcine circovirus type 2; vaccination; reproductive failure

## Índice

Agradecimentos.....	- iv -
Abreviaturas.....	- v -
Resumo.....	-vi-
Abstract.....	- vii-
Índice de Quadros .....	- ix -
Índice de Figuras.....	- x-
INTRODUÇÃO .....	- 1 -
CAPÍTULO I – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	- 3 -
1.1       Circovirus Suíno Tipo 2 (PCV2).....	- 3 -
1.2       Aspectos históricos .....	- 5 -
1.3       Doenças causadas pelo pcv2.....	- 8 -
1.4       Falhas reprodutivas.....	- 9 -
1.5       A importância da vacinação .....	- 11 -
1.6       Prolificidade .....	- 14 -
1.7       Pesos ao nascimento .....	- 16 -
1.8       Mortalidade ao nascimento e em lactação .....	- 17 -
1.9       Peso ao desmame.....	- 18 -
CAPÍTULO II – MATERIAIS E MÉTODOS .....	- 19 -
2.1       Descrição da exploração .....	- 19 -
2.2       Animais.....	- 20 -
2.3       Modelo.....	- 23 -
2.4       Análise estatística .....	- 24 -
CAPÍTULO III – RESULTADOS .....	- 25 -
3.1       Fertilidade e taxa de partos.....	- 25 -
3.2       Prolificidade .....	- 27 -
3.3       Produtividade.....	- 28 -
3.3.1   Peso ao nascimento.....	- 29 -
3.3.2   Peso ao desmame.....	- 30 -
3.3.3   Peso em recria.....	- 31 -
3.3.4   Peso à saída da engorda.....	- 32 -
3.4       Mortalidade.....	- 33 -
3.5       Impacto Económico.....	- 34 -
3.5.1   Análises dos resultados.....	- 34 -
CAPÍTULO IV – DISCUSSÃO.....	- 37 -
CAPÍTULO V – CONCLUSÃO.....	- 39 -
BIBLIOGRAFIA.....	- 41 -
ANEXOS .....	- 45 -

## Índice de Quadros

Quadro 1 - Atributos associados com a transmissão indireta do agente patogénico.....	- 4 -
Quadro 2 - Acontecimentos históricos relacionados com o conhecimento sobre o Circovirus suíno.....	- 7 -
Quadro 3 - Doenças associadas ao PCV2.....	- 8 -
Quadro 4 - Consequências nos parâmetros reprodutivos associados ao PCV2 em função do momento de infeção do feto durante a gestação.....	- 10 -
Quadro 5 - Esquema de vacinação recomendado.....	- 11 -
Quadro 6 - Número de porcas selecionadas para Vac e NVac.....	- 20 -
Quadro 7- Identificação do número de porcas cobertas por ninhada no 1º ciclo. .....	- 21 -
Quadro 8 - Identificação do número de porcas cobertas por ninhada no 2º ciclo.....	- 22 -
Quadro 9 - Nados vivos, mortos e mumificados e peso ao nascimento por ninhada.....	- 27 -
Quadro 10 - Resultados produtivos do 1º ciclo.....	- 28 -
Quadro 11 - Mortalidades em lactação, entrada na engorda.....	- 33 -
Quadro 12 - Comparação da taxa de fertilidade e taxa de partos do grupo de porcas Vac e grupo NVac.....	- 34 -
Quadro 13 - Comparação da prolificidade, do número de leitões desmamados, no grupo Vac e NVac.....	- 35 -
Quadro 14 - Comparação dos pesos em diferentes fases no grupo Vac e NVac.....	- 35 -

## Índice de Figuras

Figura 1- Principais genótipos de PCV2 e a sua relação com base nos genes. ....	- 4 -
Figura 2 - Esquema de vacinação aplicado às porcas do grupo Vac primíparas e multíparas. ....	- 20 -
Figura 3 - Esquema de vacinação aplicado às porcas do grupo Vac nulíparas. ....	- 21 -
Figura 4 - Fertilidade do grupo de porcas não vacinadas e do grupo de porcas vacinadas nos dois ciclos. ....	- 25 -
Figura 5 - Taxa de partos do grupo de porcas não vacinadas e do grupo de porcas vacinadas nos dois ciclos ....	- 26 -
Figura 6 - Peso dos leitões ao nascimento no grupo de porcas NVac e Vac. ....	- 29 -
Figura 7 - Frequências do peso dos leitões ao desmame no grupo de porcas NVac e no grupo de porcas Vac ....	- 30 -
Figura 8 - Frequências do peso dos leitões à entrada para a engorda no grupo de porcas NVac e no grupo de porcas Vac. ....	- 31 -
Figura 9 - Frequências do peso dos suínos à saída para abate no grupo de porcas NVac e no grupo de porcas Vac. ....	- 32 -



## INTRODUÇÃO

Identificar as causas do baixo desempenho em explorações de suínos e elevar a sua produtividade são as metas na suinicultura competitiva e sustentável.

A circovirose suína é uma doença multifatorial e está disseminada mundialmente em explorações de suínos, independentemente do tipo de exploração (Segalés & Allan, 2005). O agente causador desta doença é o circovirus suíno (PCV) pertence à família *Circoviridae*. Foram identificados dois tipos: o circovirus suíno tipo 1 (PCV1) e o circovirus suíno tipo 2 (PCV2) (Meehan, McNeilly, Todd, Kennedy, Jewhurst, Ellis & Hassard, 1998).

A PCV2 está associada ao Síndrome Multissistémico do Definhamento dos Suínos (SMDS), ao Síndrome de Dermatite e Nefropatia Suína (SDNS), a problemas respiratórios e também a problemas reprodutivos, tema este, com maior interesse neste estudo. A principal forma de transmissão do PCV2 é pela via oronasal, mas a doença pode ser transmitida de forma horizontal ou vertical. A infeção pode ocorrer de forma direta, pelo que o vírus é excretado pelas vias nasal, oral, fecal e urinária. O colostro e o soro de porcas podem transmitir também a doença aos leitões.

Os síndromes associados ao PCV2 afetam os suínos, causando imunossupressão, debilitando a saúde dos animais. A interação deste vírus com outros agentes causadores de doenças em suínos agrava os sintomas e as perdas zootécnicas e económicas. As falhas reprodutivas em suínos, tais como o retorno de cio, abortos, mortes embrionárias e fetais comprometem a meta da produção de leitões nascidos vivos e/ou desmamados de uma exploração (Segalés & Soria 2012).

Segundo Harding (1996) o PCV2 é capaz também de promover falhas reprodutivas em leitões de reposição.

Existem também outros fatores de risco que predispõem à manifestação clínica da doença nomeadamente, as deficiências no manejo, a presença de coinfeções, estatuto imunitário das reprodutoras contra o PCV2 e imuno-estimulação por diferentes causas.

O controlo e a prevenção da doença associada ao Circovirus (do Inglês PCVD) passam pela minimização do efeito dos fatores de risco e pela vacinação contra esta doença. Segundo Segalés & Soria (2013) a vacinação melhora o ganho médio diário, reduz a mortalidade, reduz a variação de peso e melhora o índice de conversão.

Os mesmos autores referem que existe um grande interesse na identificação e quantificação dos valores de cada investimento que se possa ter de forma a ajudar na tomada de decisão da utilização ou não da vacina.

Dado toda a conjuntura económico-financeira que as actividades económicas estão a passar assim como o setor suinícola, surge também a possibilidade de se realizar um breve estudo àcerca do efeito da aplicação da vacina sobre alguns dados produtivos que interferem no resultado da exploração. Sendo a exploração positiva à circovirose, pretende-se saber qual o retorno económico que se pode obter no resultado da exploração pelas melhorias dos parâmetros reprodutivos e produtivos (taxa de fertilidade, taxa de partos, prolificidade, produtividade) uma vez que, até ao presente ensaio apenas se vacina a descendência.

Este trabalho tem assim por objetivo a avaliação do efeito da introdução pela primeira vez de uma vacina inativada comercial contra a doença do circovirus no plano profilático em porcas reprodutoras sobre a fertilidade, taxa de partos, prolificidade, vitalidade dos leitões, produtividade, peso ao nascimento e ao desmame. Mediante os resultados do ensaio pretende-se também analisar o seu impacto económico.

# CAPÍTULO I – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

## 1.1 **Circovirus Suíno Tipo 2 (PCV2)**

O circovirus suíno tipo 2 (PCV2) é um vírus pequeno, com cadeia de *DNA* simples e circular (Opriessnig, 2014). É altamente contagioso e resistente no ambiente, causador de uma doença que se designa por circovirose. Infeta o sistema imunitário de mamíferos e facilita o aparecimento de outras doenças, dando origem a mortalidades com impacto relevante, bem como a refugagem em leitões.

A circovirose atinge principalmente suínos após o desmame, quando os animais têm cerca de seis semanas de vida, podendo observar-se alterações no crescimento, anemia e iterícia, ou até, evoluir para a morte. É também conhecida por Síndrome de Refugagem do Definhamento do Leitão, em que pode proporcionar aos animais infetados a morte ou ficarem fora do padrão de peso em relação à idade, devido à infeção por bactérias oportunistas, tornando um suíno infetado, um doente crónico.

O PCV pertence à família *Circoviridae* (Circo= circular), uma das 64 famílias de vírus existentes. São os vírus mais pequenos conhecidos com capacidade de replicação autónoma. Os vírus pertencentes a esta família possuem viriões sem envelope e com simetria a icosaédrica entre 17 a 22 nm de diâmetro. O *DNA* viral é constituído por uma cadeia única de forma circular, característica que permite distingui-los dos demais vírus (Clark, Ellis, Allan & Krakowka, 2004).

A interação entre PCV2 e os seus hospedeiros naturais (suínos domésticos e javalis) é um processo complexo que começa com a ligação viral e a entrada em células hospedeiras (Nauwynck, 2013). A replicação viral parece ter lugar num certo tipo de células, principalmente células epiteliais e endoteliais, assim como em macrófagos. No entanto, o número de células onde se mostram evidências inequívocas de replicação parece ser baixo. Tal facto pode ter relação com o período de incubação relativamente longo da doença (cerca de 18 - 25 dias) como se pode verificar na **Quadro 1**.

Quadro 1 - Atributos associados com a transmissão indireta do agente patogénico (Cano, 2014)

Agente	Duração do período de incubação	Sobrevivência no ambiente	Dose infecciosa
PCV2	Longa	Alta	Baixa

Os estudos demonstram que poderam isolar-se três genótipos do PCV2 sendo eles: PCV2a, PCV2b e PCV2c como se pode verificar na **Figura 1**. O PCV2a e PCV2b estão identificados em todo o mundo. Quando o PCV2b entrou na América do Norte, estendeu-se rapidamente pelas regiões produtoras devastando a suinicultura com mortalidades e morbidade elevadas (Opriessing, 2013).

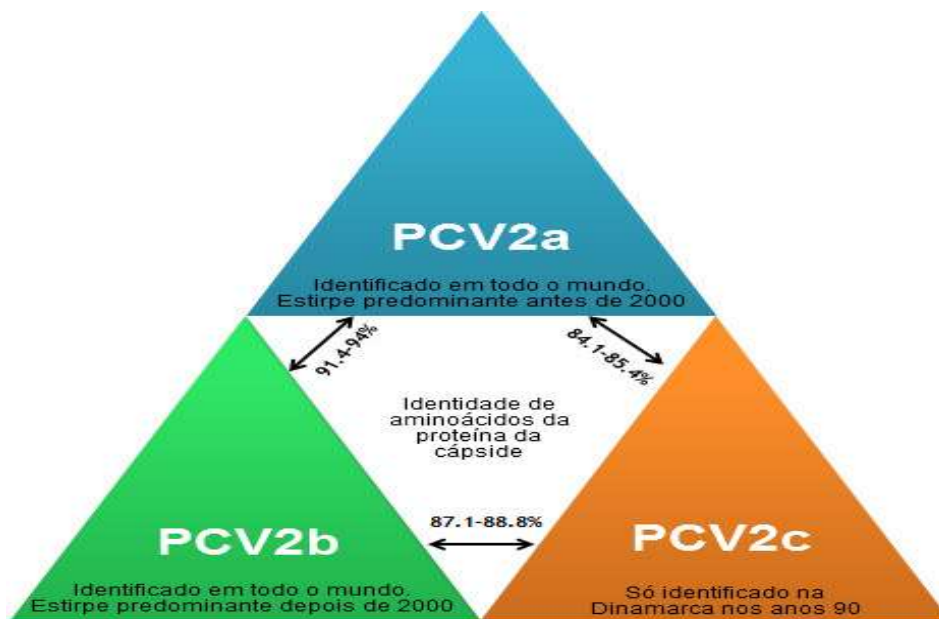


Figura 1- Principais genótipos de PCV2 e a sua relação com base nos genes. (Opriessing, 2013)

## 1.2 Aspectos históricos

Em 1974, foi descrito por Tischer, Asch & Tochtermann um novo vírus, como um contaminante não-citopatogénico de uma cultura de células de rim de suíno (PK-15), semelhante ao picornavírus. Em 1982, este vírus de pequenas dimensões, sem envelope, de simetria icosaédrica, contendo um genoma de DNA de cadeia circular simples, ao qual foi dado o nome de *Porcine Circovirus* (PCV), foi caracterizado como um novo vírus de mamíferos (Allan & Ellis, 2000). Pouco tempo depois, em 1994, um surto de uma doença inflamatória sistémica progressiva com evolução crónica, com elevadas taxas de mortalidade e afetando principalmente leitões desmamados, foi descrito no Canadá em várias explorações de elevado estatuto sanitário. O facto de as explorações onde surgiu este surto serem livres de Síndrome Respiratório e Reprodutivo Suíno (*Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome* - PRRS) e da maioria dos principais agentes patogénicos respiratórios e entéricos, levou a crer que a origem se encontrava num agente não conhecido. Desde cedo se suspeitou de etiologia viral, em grande parte devido à presença de corpos de inclusão basófilos nas células inflamatórias granulosas. A apresentação clínica da doença na sua forma epidémica era de tal forma característica que surgiu em 1996 o termo *Post-Weaning Multisystemic Wasting Syndrome* (PMWS) - síndrome multisistémica de emagrecimento pós desmame - de modo a realçar as suas manifestações clínicas mais evidentes, nomeadamente a ocorrência de uma afeção com envolvimento de órgãos em leitões de 8-12 semanas de idade, em que o sinal clínico mais evidente era um progressivo emagrecimento, sendo os animais incapazes de progredir no seu crescimento (Clark, Ellis, Allan & Krakowka, 2004). Segundo Harding (1996), a existência deste novo síndrome, em porcos nas fases posteriores ao desmame e na engorda, era caracterizado pelo emagrecimento progressivo e perda da condição corporal, dificuldades respiratórias, palidez, icterícia e mortalidades que rondavam taxas de 12-15%.

Em 1998, Hamel, Lin & Nayar descreveram toda a sequência genómica do PCV associado ao PMWS e concluíram que esta variante do vírus apresentava diferenças em relação ao PCV não patogénico isolado nas células PK-15. De forma a distinguir ambos os vírus, o PCV patogénico associado a PMWS foi denominada *Circovirus Porcino tipo 2* (PCV2), enquanto o PCV não patogénico passou a ser conhecido como *Circovirus Porcino tipo 1* (PCV1) (Meehan, McNeilly, Todd, Kennedy, Jewhurst, Ellis & Hassard, 1998). O PCV1 e o

PCV2 são atualmente identificados pelo Comité Internacional de Taxonomia de Vírus como duas espécies diferentes do género *Circovirus* (ictvonline).

O PCV2 é atualmente reconhecido como um agente patogénico emergente que afeta o setor suinícola desde a década de 90. No entanto, tanto o agente PCV2 como a sua manifestação clínica mais comum, PMWS, já estavam presentes na população suína muito antes de serem identificados pela primeira vez.

Um estudo retrospectivo realizado por Jacobsen, Krueger, Seeliger, Bruegmann, Segalés, Baumgaertner (2009) sobre a ocorrência de PCV2 e lesões associadas, revelou que o vírus está presente na população suína alemã, pelo menos desde 1962, data mais antiga em que foi possível detetar lesões associadas a este. A informação recolhida neste estudo permitiu-lhes também observar um aumento significativo na incidência da infeção por PCV2, sendo que, no período compreendido entre 1962 e 1984 essa incidência era de 2,77%, enquanto, no período entre 1985 e 1998, era de 32,14%.

Noutro estudo semelhante realizado no México, foram efetuadas análises serológicas em 659 amostras de soro colhido no período de 1972 e 2000. A prevalência global de anticorpos contra PCV2 entre as amostras incluídas no estudo foi de 59% (389/659). No período compreendido entre 1972 e 1979, a prevalência observada foi de 27% (24/90), enquanto, para o período de 1980 e 1989, foi de 44% (74/169). Finalmente, as amostras relativas ao período 1990 – 2000 registaram uma prevalência de 72% (289/400). Este estudo mostra evidência de infeção de PCV2 no México muitos anos antes da primeira descrição de PMWS, o que suporta os resultados obtidos noutras partes do mundo. Este aumento de prevalência da infeção também foi verificado nos Estados Unidos, onde análises laboratoriais realizadas pelo *Iowa State University Veterinary Diagnostic Laboratory* revelaram um marcado aumento da doença causada pelo PCV2 (PCVD) no ano de 2006, contabilizando 2095 casos (Opriessnig, Meng & Halbur, 2007).

Segundo França, Ribeiro, Cunha & Peixoto (2005) estudos serológicos realizados, referenciados na Alemanha, Canadá, Nova Zelândia, Grã-Bretanha, Irlanda do Norte e Estados Unidos da América revelaram que a infeção por PCV em suínos adultos era de ampla distribuição em todos esses países.

A primeira referência ao Síndrome de Definhamento Multissistémico de Suínos Desmamados (SDMSD), doença de etologia desconhecida que vinha ocorrendo na Europa e nos Estados Unidos, foi feita no Canadá em 1991 (Clark, 1997). Imediatamente diversos autores confirmaram essas observações, principalmente na América do Norte, Europa e Ásia

(Allan & Ellis, 2000, Meehan, McNeilly, Todd, Kennedy, Jewhurst, Ellis, & Hassard, 1998). Logo a seguir, uma nova doença também associada ao PCV2, o Síndrome da Nefropatia e Dermatite Porcina (SNDP) foi descrita na Inglaterra (Smith, Thomson & Done, 1993).

A detecção de PCV2 foi descrita em suínos com e sem sinais clínicos de Síndrome Multissistêmico de Definhamento Suínos, em países da Europa, Ásia, América do Sul, América do Norte e Oceânia (Allan & Ellis, 2000). No **Quadro 2** pode-se observar um resumo da história do PCV2.

O aumento do transporte internacional e intercomunitário de animais e produtos derivados, o crescimento e a intensificação da produção suína a nível mundial da década de 60 até ao presente, representam um cenário vantajoso para a disseminação do vírus e da doença em todo o mundo (Tilman, Cassman, Kphaopathy, Matson, Naylor & Polasky 2002). Segundo Vidigal, Mafra, Silva, & Almeida (2012) houve uma correlação em escala global na dispersão do PCV2 e as estatísticas sobre o comércio internacional de suínos vivos, destacando a importância da circulação de animais de PCV2-SD em todo o mundo.

**Quadro 2 - Acontecimentos históricos relacionados com o conhecimento sobre o Circovirus suíno (Segalés, 2013).**

Ano	MANIFESTAÇÃO
1962	Primeiras evidências do Circovirus suíno tipo 2
1974	O tipo posteriormente nomeado PCV1 foi descoberto como contaminante em cultura de células de rim, sendo semelhante ao piconovirus
1985	Primeiros indícios retrospectivos a doença sistémica (PCV2- SD) associada ao circovirus.
1996	Primeira descrição de uma doença esporádica chamada síndrome multissistémico do definhamento.
1997	Primeiras descrições de PCV2-SD associado a surtos de doenças graves na Europa
1998	Primeiros isolamentos e caracterização de PCV2
1998	Determinação da sequência completa do genoma de PCV2
1997-1999	Primeiras descrições de PCV2 – SD como surto de doenças graves na Ásia
1999	Primeira reprodução experimental de PCV2-SD por meio de PCV2 e parvovirus suíno
2004	Primeira vacina contra PCV2 disponível em França e na Alemanha, inativada, com adjuvante, (produto licenciado temporariamente para ser utilizada em porcas)
2004 - 2005	Primeiras descrições de PCV2 – SD associado a surtos de doenças graves na América do Norte
2006	Primeiro ano de disponibilidade de vacinas PCV2 na América do Norte; vacina licenciada para uso em leitões (EUA e Canadá) e porcas (Canadá)
2007	Primeiro ano de disponibilidade geral de vacinas contra o PCV2 em todo o mundo
2008	Proposta formal da nomenclatura e definição de genótipo PCV2 por um consórcio da UE sobre PCVD

### 1.3 Doenças causadas pelo pcv2

Segundo Clark (1997) a doença torna-se enzoótica e os suínos infetados podem ser incubadores convalescentes, podendo permanecer infectados até 200 dias. O ciclo completo da infeção pode levar mais de 100 dias.

A infeção por PCV2 manifesta-se clinicamente através dos sintomas e sinais que são descritos no **Quadro 3**.

**Quadro 3 - Doenças associadas ao PCV2 (Segalés & Soria, 2012).**

Doenças associadas PCV2 (PCVD)	Manifestações das Doenças
<p><b>DS- PCV2</b> Doença sistémica</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atraso no crescimento, perda de peso, palidez, sinais respiratórios ou digestivos.</li> <li>- Severa a moderada depleção linfocitária com inflamação.</li> </ul>
<p><b>DP-PCV2</b> Doença Pulmonar</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Insuficiência respiratória, dispneia.</li> <li>- Pneumonia linfocitocitária a granulosa ou bronco intersticial, fibroplasia peribronquilar, bronquite ulcerativa necrosante ou pneumonia proliferativa necrosante em ausência das lesões linfóides indicadas na doença sistémica.</li> <li>- Moderada a elevada quantidade de vírus no pulmão.</li> <li>- Ausência de lesões nos tecidos linfóides.</li> </ul>
<p><b>DR – PCV2</b> Doença reprodutiva</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abortos e fetos mumificados.</li> <li>- Falhas reprodutivas no final da gestação.</li> <li>- Miocardite fibrosa e necrosante em fetos.</li> <li>- Moderada a elevada quantidade de PCV2 no coração.</li> <li>- Retornos a estro regulares.</li> <li>- Posterior seroconversão a PCV2 ou positividade a PCV2 depois do retorno a estro.</li> </ul>
<p><b>DE-PCV2</b> Doença entérica</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diarreia.</li> <li>- Enterite granulomatosa e depleção linfocitária com inflamação granulomatosa em Placas de Peyer (mas não em outros tecidos linfóides).</li> <li>- Moderada a elevada quantidade de PCV2 na mucosa intestinal/ Placas de Peyer.</li> </ul>
<p><b>IS- PCV2</b> Infeção sub clínica</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menor GMD em ausência de sinais clínicos evidentes. Lesões histológicas leves ou ausentes (principalmente em tecidos linfóides).</li> <li>- Baixa carga vírica em tecidos linfóides.</li> </ul>
<p><b>SDNP</b> Síndrome de dermatite e nefropatia suína</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pápulas e máculas vermelhas escuras na pele, principalmente nas extremidades posteriores e área perineal.</li> <li>- Lesões cutâneas hemorrágicas e necrosantes e/ou rins edemaciado e pálidos com petéquias corticais generalizadas.</li> <li>- Vasculite necrosante sistémica com glomerulonefrite necrosante ou fibrosa.</li> </ul>

## 1.4 Falhas reprodutivas

Nos Estados Unidos, antes da introdução das vacinas comerciais, as PCVD causavam perdas económicas significativas, devido ao aumento da mortalidade e à redução de crescimento. Desde 1999 que se relaciona o PCV2 com as falhas reprodutivas (Lowe, 2015).

Segundo Opriessnig (2012) as reprodutoras podem ser diretamente afetadas pelo PCV2 mediante a infeção dos embriões e fetos através da virémia materna, comportando uma morte fetal prematura, abortos ou diminuição do rendimento que se manifesta pelo menor tamanho da ninhada e pelo aumento do número de fetos mumificados.

No **Quadro 3** estão descritos as manifestações da presença da doença em porcas reprodutoras. Estudos efetuados, têm associado o circovirus suíno tipo 2 (PCV2) às falhas reprodutivas com efeito direto sobre o embrião ou o feto (West, Bystrom, Shantz, Jacobson, Allan, Haines, Clark, Krakowka, Mc Neilly, Konoby, Martin & Ellis, 1999). O envolvimento do PCV2 em distúrbios reprodutivos foi descrito inicialmente no Canadá em 1999 (Castro, Cortez, Heinemann, Brandão & Richtzenhain, 2007). Segundo Nauwynck (2013) o potencial de PCV2 como agente patogénico fetal foi demonstrado em vários relatos de campo e em estudos experimentais. Este vírus pode atingir os embriões/fetos atravessando a placenta durante a virémia ou através da inseminação com sémen contaminado. As consequências dependem da fase de gestação, o que se pode observar no **Quadro 4**. Nos embriões causa morte embrionária, morte e reabsorção dos fetos com menos de 70 dias resulta na morte e em fetos mumificados, e nas porcas repetições (cíclicas/acíclicas). Os fetos com mais de 70 dias têm capacidade de gerar uma resposta imunitária. O prognóstico de uma infeção por PCV2 dependerá do nível de replicação viral e da capacidade imunitária: podem morrer, nascer débeis ou normais. Para Nauwynck (2013) o PCV2 não provoca apenas abortos mas leva a partos de leitões afetados: múmias, nados mortos ou nascidos débeis. Com base em todas estas características, o PCV2 foi classificado como um vírus SMEDI (Stillbirth, Mummification, Embryonic Death, Infertility - nados mortos, mumificados, morte embrionária e infertilidade). Para Dvorak & Murtough (2014) a infeção por circovirus parece persistir ao longo da vida dos suínos, já que foi encontrado vírus em porcas de todos os números de parto, inclusivé na presença de uma resposta robusta de anticorpos. Os leitões são infetados com facilidade no útero e estão constantemente expostos ao PCV2, que está

presente no colostro, no leite, nas secreções, na pele das porcas e no ambiente das maternidades. Portanto, uma grande maioria das porcas são positivas a PCV2 e os leitões nascem positivos. É possível que os anticorpos maternos controlem a infecção já que não há doença clínica nem nas porcas nem nos leitões. As descobertas indicam que a infecção na descendência ocorre no parto mas a imunidade materna detém a infecção virémica nos leitões até que esta decai por volta das 10 semanas de idade, momento em que a infecção escondida reaparece.

Segundo Nauwynck (2013) o diagnóstico das falhas reprodutivas devido a infecção intrauterina por este vírus pode ser facilmente realizado através da detecção do vírus (isolamento vírico PCR) ou de células infetadas por ele (imunocoloração) no tecido cardíaco, que é o principal tecido alvo em fetos.

**Quadro 4 - Consequências nos parâmetros reprodutivos associados ao PCV2 em função do momento de infecção do feto durante a gestação (Segalés & Soria, 2012).**

<b>Momento de infecção durante a gestação (dias)</b>	<b>Consequência nos parâmetros reprodutivos</b>
1-35	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Morte embrionária</li> <li>- Retornos a estro cíclicos</li> <li>- Pseudo-gestação</li> <li>- Ninhadas pequenas</li> </ul>
35-70	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fetos mumificados</li> </ul>
70 – 115	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fetos mumificados</li> <li>- Nascidos mortos</li> <li>- Nascidos débeis</li> <li>- Partos atrasados</li> <li>- Abortos</li> </ul>

## 1.5 A importância da vacinação

A exposição precoce ao agente compromete a capacidade para responder a agentes bacterianos e virais, (parvovirus, PRRS) se o porco é exposto, sem a presença de imunidade passiva de protecção.

A prevenção de surtos da doença pode ser obtida de modo efetivo pelo controle do PCV2 por meio de vacinação.

A primeira vacina contra o PVC2 foi comercializada em 2006. Presentemente, 80 % dos 24000000 de suínos da União Europeia (UE) estão vacinados. Nos Estados Unidos a cobertura ainda é maior (Kekarainen, 2014).

Para Joisel, Brune, Shade, Longo & Charreyre (2007), a vacinação das porcas proporciona leitões mais saudáveis ao nascimento, menores taxas de mortalidade ao nascimento, em lactação, recria e engorda, devendo-se esta melhoria à prevenção da supressão imunitária, aguda e crónica que as infeções pelo PCV2 podem causar.

Quadro 5 - Esquema de vacinação recomendado (Merial, 2007)

Tempo dias	Dose 2ml	Porcas	Estado
0	1ª Dose	Nulíparas, Primíparas e Multíparas	Vazia
21	2ª Dose		Lactante
90	3ª Dose		Gestação
70-80	Revacinação nos ciclos seguintes	Nulíparas	Gestantes
90	Revacinação nos ciclos seguintes	Nulíparas, Primíparas e Multíparas	Gestantes

A vacinação contra o PCV2 é um método valioso para controlar infeções respiratórias e digestivas, reduzir a mortalidade e melhorar o crescimento, além de reduzir o uso de medicamentos anti-infecciosos. A imunidade deve manter-se durante a lactação, graças ao colostro. Após o desmame, a imunidade ativa dos leitões é essencial para prolongar a

proteção até ao final da engorda. O crescimento melhora e é mais regular (Mancera, Crispín, Izquierdo, Vargas, & Córdova 2013). A homogeneidade reduz a mistura de animais de diferentes lotes e idades, o que não pode ser evitado quando a sanidade é pobre e a frequência do uso de tratamentos anti-infecciosos é habitual devido às diferentes cargas microbianas em leitões reagrupados. O benefício da vacinação é muito evidente quando as explorações estão muito contaminadas por vírus e bactérias patogénicas e uma boa imunidade frente ao PCV2 também reduz o consumo de antibióticos nas explorações de alto nível sanitário (Laval, 2014).

Segundo Fraile (2013) a vacinação das mães deveria homogeneizar os anticorpos nos leitões e prevenir a possibilidade de uma infeção por PCV2 nas porcas. Deste modo, a vacinação de porcas contra a PCV2 antes da cobrição, elevaria e homogeneizaria os títulos de anticorpos no colostro relativamente ao das porcas não vacinadas. Por outra parte, outros autores descreveram uma redução na eliminação de PCV2 pelas fêmeas vacinadas. Estes dados sugerem que a vacinação continuada das mães poderá "estabilizar" os títulos de anticorpos do soro e de colostro e potenciar a imunidade do efetivo. Uma consequência desta proteção continuada seria uma maior transferência de imunidade passiva para os leitões com uma melhoria da saúde e da produtividade, assim como uma redução na pressão de infeção. Finalmente, estudos recentes sugerem que a vacinação a longo prazo das porcas contra o PCV2 poderia melhorar os parâmetros reprodutivos. Deste modo, parâmetros produtivos como a taxa de partos, número de leitões nascidos vivos, peso ao nascimento e número de leitões desmamados por ninhada, melhoraram após a implementação de um programa de imunização contra a PCV2 em porcas. Mais melhorias suplementares foram observadas com a vacinação nos ciclos reprodutivos seguintes. Segundo Nauwynck (2013) não foram obtidas provas definitivas da prevenção da infeção transplacentária por PCV2 através da vacinação das porcas, devido ao bom controlo da virémia de animais vacinados. A vacinação das porcas é aceite como válida para prevenir a transmissão vertical de PCV2. Está recomendada a vacinação das nulíparas seronegativas e pode ser implementada a vacinação/revacinação das porcas para homogeneizar o seu estatuto imunológico e melhorar a imunidade colostrálica. Uma melhor imunidade maternal nos leitões atrasará o momento da infeção, distanciando-se do período de infeção por outros agentes patogénicos. A ausência da coinfeção com PCV2 terá tendência para melhorar a situação clínica na fase de recria. A redução dos agentes concomitantes durante a recria, mediante a combinação de um maneio "tudo dentro / tudo

fora”, limpeza/desinfecção eficiente e o uso de antibióticos pode reduzir ainda mais os problemas associados ao PCV2.

O uso da vacina possibilitou a redução do número de animais com peso inferior a 6 kg, de 12,1% para 1,8%. Melhorias estas para Brons, Neto, Vila, Longo, & Joisel (2010) devido à proteção concedida pela imunidade materna contra a infecção por PCV2, o que melhora o estado sanitário dos animais desde o nascimento, melhora o crescimento dos animais, originando maior peso ao desmame.

Segundo Endo, Shiraishi & Ogino (2008), em estudo realizado no Japão, a vacinação de porcas e marrãs melhora o desempenho reprodutivo, suspeitando que o PCV2 tem uma influência considerável sobre os abortos e perdas de leitões. Estes autores puderam verificar que a vacinação protege contra as falhas reprodutivas associadas ao PCV2.

A forma mais eficaz de evitar perdas produtivas associadas a PCV2 é evitar que se produza a virémia, induzindo uma imunidade passiva ou ativa que minimize a circulação do vírus na exploração. Neste sentido, as vacinas demonstraram reduzir significativamente a percentagem de leitões virémicos assim como a carga viral no sangue e a sua excreção, e é aqui que parece estar a chave do êxito na notável melhoria dos parâmetros produtivos. As vacinas contra o PCV2 tanto em porcas como em leitões não produzem uma imunidade esterilizante, podendo manter-se assim a infecção na exploração (Segales & Soria 2012). Risum (2012) verificou que existe uma melhoria da produtividade em porcas vacinadas contra a doença da circovirose, sendo que houve uma diferença significativa ( $p < 0,05$ ) no número de leitões nascidos vivos, nos nascidos mortos e leitões desmamados por porca.

## **1.6 Prolificidade**

A adoção de novas tecnologias é a chave para tirar a máxima eficiência económica na suinicultura (Panzardi, Marques, Heim, Bortolizzo & Wentz, 2009).

A tendência na suinicultura moderna é aumentar a produtividade através das melhorias dos índices da prolificidade.

A prolificidade em suínos é um parâmetro reprodutivo com um interesse económico indubitável. O aumento da prolificidade pode ser conseguido através de um aumento do número de ovulações, do número de óvulos fecundados próximo do número de óvulos que chega ao oviduto ou de um aumento do número de embriões que dá origem a leitões. O melhoramento genético nas porcas tem permitido um aumento significativo do número de leitões por ninhada, tornando-as hiperprolíficas (Pasini & Joisel, 2011). Como já foi referenciado, as causas das falhas reprodutivas parecem ser basicamente devidas à infeção do feto durante a gestação.

Como consequência surgiram outros problemas que estão relacionados com o baixo peso do leitão ao nascimento e as ninhadas desiguais, além da falta de tetas para os leitões excedentes. Outro fator importante está ligado à viabilidade e vitalidade dos leitões mais desfavorecidos, em virtude do baixo peso ao nascimento. O menor peso ao nascimento predispõe para uma baixa taxa de sobrevivência, sendo este efeito verificado em leitões de peso inferior a um quilograma (Mores & Ceolin, 2014).

A sobrevivência do leitão na maternidade e o desempenho dos suínos até ao abate têm grande dependência do peso do leitão ao nascimento. As fêmeas hiperprolíficas produzem maior número de leitões nascidos por ninhada, resultando um menor peso ao nascimento, conseqüentemente, maior variabilidade de peso desses leitões. O baixo peso ao nascimento também aumenta as taxas de mortalidade em lactação, fazendo com que práticas de manejo sejam adotadas a fim de minimizar esse efeito. A melhoria contínua de manejo, instalações e também de equipamentos disponíveis para a suinicultura proporciona evoluções constantes dos índices produtivos das explorações.

A patologia associada ao PCV2 e a sua perda produtivas conseguintes na população total de suínos tem sido objeto de estudo desde que foi associada, em 1988, com a circovirose suína. Em explorações convencionais, é frequente encontrar animais virémicos durante o final do período de transição e a fase de engorda. O estabelecimento ou não de virémia está associado

à presença de imunidade contra o vírus no momento da infecção. Assim, a imunidade materna pode proteger o leitão durante as primeiras 4 a 12 semanas de vida, ainda que posteriormente possa apresentar-se virémia até que o leitão desenvolva uma resposta ativa. No entanto o estabelecimento desta resposta nem sempre conduz à eliminação da virémia, mas sim conduz à redução da carga viral. Em animais adultos a virémia é menos frequente que em animais em crescimento já que o contacto anterior com o vírus durante as fases de transição e/ou engorda lhes confere imunidade (Segalés, 2013). Assim a virémia nas porcas durante a gestação pode resultar em DR- PCV2 já que o vírus pode ultrapassar a placenta e causar quadros diferentes em função do momento da infecção durante a gestação. Além de mais, existe a possibilidade de nascerem leitões virémicos de porcas virémicas por terem sido infetados transplacentariamente durante a gestação, sendo uma fonte de infecção para os animais que os rodeiam. Não obstante, estas situações foram descritas principalmente em porcas seronegativas, facto pouco frequente, dada a elevada seroprevalência contra a PCV2 neste coletivo, devido ao contacto prévio com o vírus durante as fases de transição e /ou engorda e a recirculação do vírus nas reprodutoras. Ainda assim, deve ser acrescentado que pelo facto de apresentar imunidade, quer seja derivada de uma infecção prévia ou vacinal, não exclui a virémia, assim que a infecção transplacentária também é possível em porcas seropositivas (Segalés, 2013).

Segundo Segalés & Soria (2012), a virémia por PCV2 é o indicador de uma infecção sistémica pelo vírus, capaz de causar perdas produtivas em leitões em crescimento e reprodutoras gestantes.

## **1.7 Pesos ao nascimento**

O peso do leitão ao nascimento (PN) é considerado um dos principais fatores que está diretamente relacionado com a sua sobrevivência (Quiniou, Dagorn & Gaudré, 2002), assim como o peso ao desmame e o desempenho posterior até ao momento de abate. Apesar do grande progresso genético e das alterações no manejo ao longo dos anos, a mortalidade durante a lactação ainda representa um grande entrave económico na suinicultura moderna (Panzardi, Marques, Heim, Bortolizzo & Wentz, 2009). As linhas fêmeas suínas destinadas a reprodução têm sofrido melhoramentos genéticos com o intuito de se tornarem hiperprolíferas. Além disso, mudanças no manejo também têm possibilitado o aumento do número de leitões desmamados por porca ano (Merks, Ducro-Steeverink & Feitsma, 2000). Como consequência deste melhoramento surge o problema relacionado com o peso ao nascimento e a desigualdade da ninhada contribuindo para uma maior variabilidade de peso entre os leitões. Outro fator importante e intrínseco a este, está relacionado com a viabilidade e vitalidade dos leitões menos favorecidos, em virtude do seu peso baixo e possível exposição às adversidades nas primeiras horas pós parto (Damgaard, Rydhmer, Lovendahl & Grandinson, 2003). Com os recentes avanços genéticos, hoje é possível atingir um patamar de ganho médio diário superior a 0,750 kg do desmame ao abate. Dentro das fases de desenvolvimento, o período do nascimento até 30 kg representa a fase na qual o potencial genético máximo do animal ainda não foi alcançado. Neste contexto, um maior desenvolvimento obtido neste período, é em grande parte responsável pelo retorno económico e pelo sucesso da atividade (Panzardi, Marques, Heim, Bortolizzo & Wentz, 2009).

Um menor PN limita a sobrevivência (Quiniou, Dagorn & Gaudré 2002, Rens, 2005), sendo este efeito verificado em leitões com PN inferior a um quilograma (Quiniou, Dagorn & Gaudré 2002). Além disso, leitões com baixo PN possuem menores níveis de reservas corporais, maior sensibilidade ao frio, demoram mais tempo para atingir o complexo mamário e mamar efetivamente, além de terem menor habilidade em escolher os melhores tetos (Quiniou, Dagorn & Gaudré, 2002; Rens, 2005). Todos estes fatores em conjunto levam a uma menor ingestão de colostro e leite, menor aquisição de imunidade passiva, originando um quadro de subnutrição, o que resulta em maior mortalidade pós-natal e comprometimento do desenvolvimento (Quiniou, Dagorn & Gaudré, 2002). Outro fator de interesse associado

ao baixo PN é a perda de peso nas primeiras 24 horas de vida, a qual também pode contribuir com a taxa de mortalidade durante o período neonatal.

Além disso, a capacidade termorreguladora dos leitões possui grande impacto na viabilidade, sendo este parâmetro fisiológico diretamente relacionado ao PN. Leitões mais leves possuem maior superfície corporal em relação ao seu peso, sendo portanto mais propensos a um quadro de hipotermia. Leitões mais leves ao nascimento apresentam menor peso ao desmame (Panzardi, Marques, Heim, Bortolizzo & Wentz, 2009). Segundo Brons, Neto, Vila, Longo, & Joisel (2010), a utilização da vacinação possibilita uma melhoria no peso ao desmame, um maior número de leitões desmamados e uma redução do número de leitões leves.

## **1.8 Mortalidade ao nascimento e em lactação**

A suinicultura, por ser uma produção de larga escala, trabalha com limites estreitos de resultados e margens de lucros reduzidos. Ebbesen & Kunstmann (2007) realizam ensaios na Dinamarca e puderam verificar que nas porcas vacinadas contra a circovirose, há uma redução na mortalidade dos leitões ao nascimento.

De acordo com Lisboa (1996) a mortalidade na espécie suína pode atingir taxas de mortalidade muito elevadas durante a lactação, sendo mais acentuada na primeira semana, especialmente nas primeiras 36 horas de vida. As causas desses problemas são complexas e exigem avaliações aprofundadas em cada sistema de exploração, para identificá-las e tomar as medidas corretivas (Freitas, 1996). Se a mortalidade for reduzida na fase de aleitamento, haverá um maior retorno econômico. Várias são as causas de morte, as quais podem estar relacionadas com a alimentação materna durante a gestação, com o desenho e o espaço da cela de maternidade, aquecimento e manejo das fontes de calor, higiene das instalações, manejo nas maternidades, assistência aos partos e problemas de natureza infecciosa ou não infecciosa que podem afetar a sobrevivência do leitão (Júnior, Araújo, Vieites, Abreu, Cochove & Silva, 2010). Alguns fatores podem interferir na mortalidade neonatal, incluindo o grau de imunidade passiva transmitida pelo colostro para os leitões, o efeito genético das porcas, o manejo, o peso do leitão ao nascimento, assim como a vitalidade e a sua viabilidade (Milligan, Fraser & Kramer 2001). As causas de morte mais frequentes são o esmagamento, baixo peso, defeitos genéticos, diarreias e outras causas como o caso de mordeduras pelas

próprias mães (Júnior, Araújo, Vieites, Abreu, Cochove & Silva, 2010). Segundo Joisel, Brune, Shade, Longo & Charreyre (2007) a vacinação das porcas contra o PCV2 tem demonstrado uma melhoria na fase de amamentação, possibilitando que os leitões nascidos sejam mais vigorosos e saudáveis do que os de porcas não vacinadas.

## **1.9 Peso ao desmame**

Os leitões que nascem mais pesados têm uma melhor *performance* na engorda. Elevados pesos ao nascimento e sua uniformidade dentro das ninhadas são portanto muito vantajosos para os modernos sistemas de produção de suínos. Os leitões com maior peso ao nascimento são abatidos mais cedo, sem prejuízo da sua qualidade de carcaça. Ninhadas pesadas e uniformes tornam a produção mais fácil e requerem menos mão-de-obra. A margem de lucro é assim superior para os leitões mais pesados.

Leitões mais leves ao desmame e percentagem de suínos pequenos estão associados a uma maior mortalidade e crescimentos mais lentos. Animais mais pesados ao desmame têm um melhor desempenho produtivo. A redução do número de leitões com baixo peso ao desmame tem a vantagem de tornar os sistemas de alojamento para animais de baixo peso mais fácil de gerir e pode também representar uma melhoria financeira. (Silva, Neto, Ribeiro, Lui, Vinagre, Vinagre, Murata, & Martins, 2007).

Segundo Endo, Shiraishi & Ogino (2008), em estudos realizado no Japão em reprodutoras, puderam verificar que os animais vacinados apresentam ninhadas maiores com menor taxa de mortalidade, leitões mais pesados e por conseguinte mais leitões desmamados com melhores índices de crescimentos, tendo maior peso ao desmame por ninhada, em relação a porcas não vacinadas. Apesar de não terem encontrado sintomas da doença, a vacinação contra a circovirose tem um envolvimento positivo no controlo do PCV2 nos distúrbios reprodutivos, causando um grande benefício económico.

## CAPÍTULO II – MATERIAIS E MÉTODOS

### 2.1 Descrição da exploração

O presente ensaio foi realizado numa exploração agro pecuária, do distrito de Lisboa. Trata-se de uma exploração suinícola que tem como objetivo a produção do máximo quilos de carne por porca. É de ciclo fechado com um efetivo de 372 porcas, sendo o sistema de exploração em bandas de três semanas. A exploração dispõe de dois pavilhões instalados na mesma zona da propriedade com uma distância de cerca de 150 metros entre eles. Respeitando as regras do bem-estar animal, num dos pavilhões encontram-se os seguintes setores: gestação, maternidade (6 salas) e recria (7 salas e 8 módulos). No segundo pavilhão existem 15 salas de engorda com capacidade para 140 animais. A gestação está organizada em dois setores, cada um deles composto por 54 celas, onde as porcas permanecem desde o desmame até aos 35 dias depois da cobrição. Existem 12 parques, que alojam as porcas desde os 35 dias até aos 107 dias de gestação e dois parques para os varrascos, estes usados para os despiste de cios. A lactação tem a duração de 28 dias. O tempo de alojamento nas recrias é de 35 dias. O sistema de alimentação na gestação é a seco com pias de nível contínuas. Nas maternidades o sistema de alimentação é também a seco. O abeberamento é em concha individual. Nas recrias o sistema de alimentação é de alimento seco farinado e o sistema de abeberamento é de concha.

A exploração é sanitariamente positiva ao PRRS, ao Mycoplasma, à Doença de Aujeszky e ao PCV2. Em anexo apresenta-se o esquema de vacinação utilizado na exploração para porcas reprodutoras que está representado no **Anexo I** e o programa de vacinação para descendência no **Anexo II**.

## 2.2 Animais

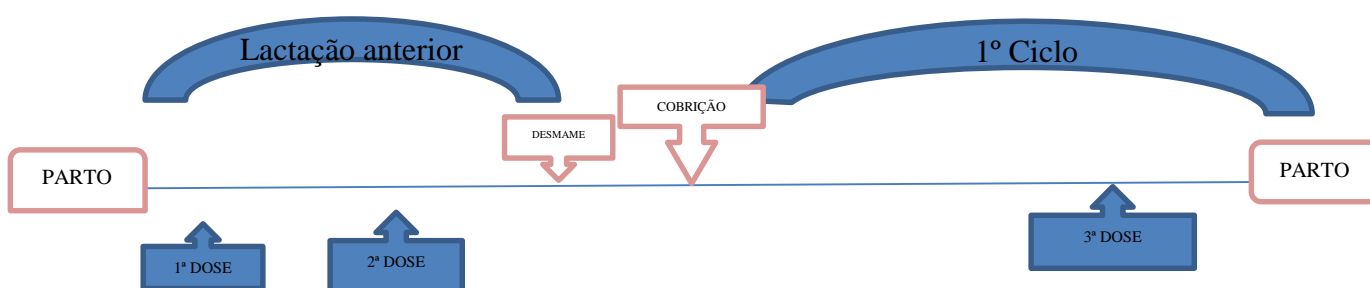
Dos sete grupos de porcas existentes na exploração escolheram-se dois grupos aleatoriamente.

Consideraram-se o grupo 1 e 2. E cada grupo é constituído por porcas vacinadas e não vacinadas. Na lactação anterior procedeu-se à seleção aleatória dos animais a vacinar ou não, constituindo-se dois grupos de porcas designados por vacinadas (Vac) e não vacinadas (NVac). Cada um dos grupos era composto por idêntico número de porcas e ninhada, como apresentado no **Quadro 6**.

**Quadro 6 - Número de porcas seleccionadas para Vac e NVac.**

Nºde partos	Vac	NVac
Nulíparas	7	7
1	15	12
2	11	10
3	7	10
4	9	11
5	2	5
6	4	3
<b>Total por grupo</b>	<b>55</b>	<b>58</b>

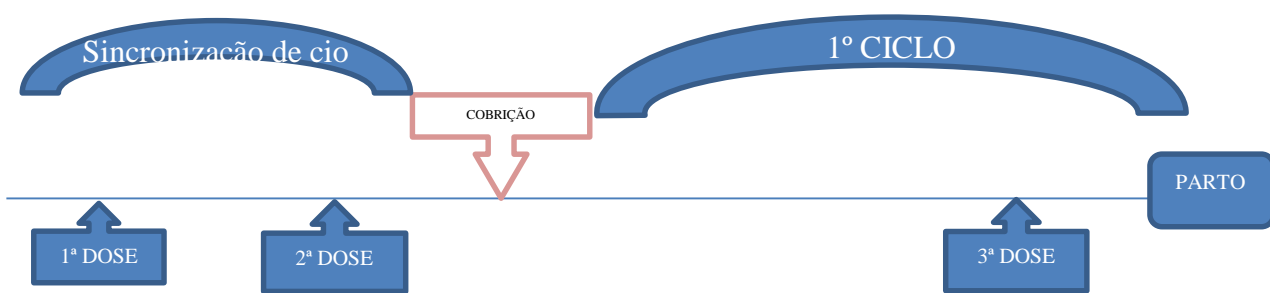
Deu-se início ao ensaio na lactação anterior. Procedeu-se pela primeira vez à aplicação da vacina às porcas do grupo Vac já previamente seleccionadas. Foram-lhes administradas três doses de vacina, uma ao sexto dia, outra ao vigésimo primeiro dia após o parto e a terceira aos noventa dias de gestação do primeiro ciclo como se pode verificar na **Figura 2**.



**Figura 2 - Esquema de vacinação aplicado às porcas do grupo Vac primíparas e multíparas.**

Foram escolhidas também porcas nulíparas para introduzir nos grupos Vac e NVac. No grupo Vac respeitou-se o esquema de vacinação nos mesmos períodos como está referenciado na **Figura 3**. As duas primeiras doses foram-lhes inoculadas pela primeira vez em fase de sincronização deaios.

No **Quadro 7** estão representadas as porcas que foram cobertas Vac e NVac. O número de porcas do grupo NVac foi superior ao do grupo Vac porque foram introduzidas as porcas de retornos cíclicos, assim como as que não tinham manifestado cio anteriormente, totalizando 63 animais. Das porcas do grupo Vac só 47 é que manifestaram cio.



**Figura 3 - Esquema de vacinação aplicado às porcas do grupo Vac nulíparas.**

**Quadro 7- Identificação do número de porcas cobertas por ninhada no 1º ciclo.**

Nº de partos	Vac	NVac
Nulíparas	7	14
1	14	15
2	10	10
3	5	12
4	7	10
5	1	2
6	3	0
<b>Total por grupo</b>	<b>47</b>	<b>63</b>

Os mesmos foram acompanhados no ciclo reprodutivo seguinte, tendo-se verificado que houve um decréscimo do número de fêmeas cobertas, pela falta de manifestação deaios, como se visualiza na **Quadro 8**.

**Quadro 8 - Identificação do número de porcas cobertas por ninhada no 2º ciclo.**

<b>Nºde partos</b>	<b>Vac</b>	<b>NVac</b>
2	7	10
3	12	12
4	8	6
5	4	10
6	7	10
7	3	2
<b>Total por grupo</b>	<b>42</b>	<b>50</b>

Os leitões nascidos no primeiro ciclo foram todos pesados e identificados individualmente numericamente às 6 horas após o nascimento. No entanto foram contabilizados também os leitões que nasceram vivos e que morreram até à pesagem, não sendo depois identificados na sequência numérica, apenas na prolificidade e no peso da ninhada. Foi utilizada a sequência numérica em brincos de cor amarela para os leitões de porcas vacinadas de 1 até 585. Para os leitões de porcas não vacinadas foi utilizada a sequência numérica 1 até 611 sendo os brincos de cor azul. Os animais foram também pesados ao desmame (28 dias) e à passagem para a engorda (63 dias). No segundo ciclo as pesagens foram feitas por ninhada. Na primeira tiragem de animais do lote em estudo foi possível pesar alguns animais no final da engorda, 17,65 % dos animais do grupo Vac e 11,1 % dos animais do grupo NVac com 170 dias.

## 2.3 Modelo

As mudanças mais profundas na moderna produção de suínos nos últimos anos, tiveram origem na geração de animais livres de agentes infecciosos. Quando as práticas de biossegurança não são aplicadas corretamente, com a finalidade de prevenir a introdução e/ou a transmissão de doenças infecciosas, a consequência lógica é a redução da rentabilidade da empresa, devido aos efeitos sobre os parâmetros de produção.

O impacto económico das doenças na produção de suínos é indiscutível, podendo variar em cada exploração na dependência de fatores tais como a frequência da doença, o efeito sobre a produção e os custos de tratamento e/ou prevenção. Ao calcular o custo da introdução de qualquer patologia, devemos considerar a perda na produtividade e os custos de intervenção associados (Custo – Benefício). Neste presente estudo foi feita uma análise comparativa dos resultados com e sem vacina, de modo a perceber o efeito benéfico ou não que tal introdução pode trazer no resultado da empresa. Foram atribuídos custos médios por porca produtiva/ano, foram calculados os consumos, os custos de rações para cada uma das classes de animais, custos de sêmen. Os cálculos foram feitos com o auxílio do simulador de custos do *Sistemes d'Informació per la Producció (SIP)* ([www.3tres3.com.pt](http://www.3tres3.com.pt)).

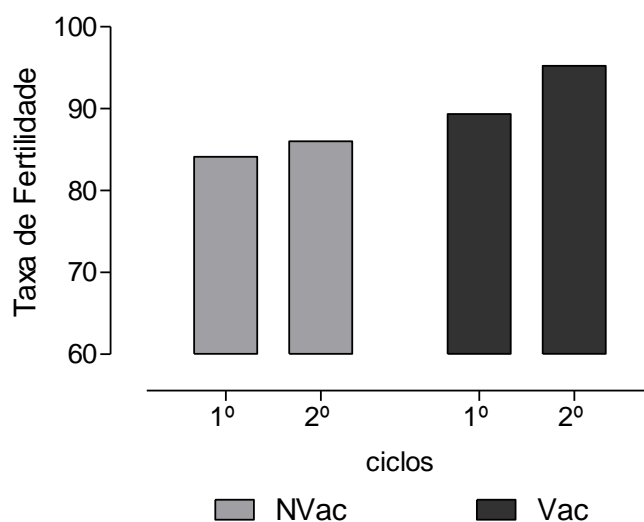
## 2.4 Análise estatística

A análise dos dados foi efetuada usando o “proc GLM” do programa de estatística SAS – “Statistic Analysis System” (SAS Institute, Inc., Cary, NC, USA). Numa primeira abordagem, para os dados relativos à produtividade (número de leitões vivos, mortos e mumificados e peso da ninhada ao nascimento) foi avaliado o efeito do ciclo (1º e 2º) e da aplicação da vacina (Vac e NVac), bem como a interação entre estes dois fatores (fatorial 2x2). Para estes parâmetros não se verificou efeito significativo do ciclo nem interação entre os fatores principais, pelo que o efeito do ciclo foi retirado do modelo, sendo considerado apenas o efeito da aplicação da vacina e os dois ciclos como repetições. Para a análise dos dados relativos à produtividade avaliada apenas durante o primeiro ciclo, foi considerado o efeito da aplicação da vacina como o efeito principal. Nas tabelas são apresentadas as médias dos mínimos quadrados ('LSMeans') e os desvios padrão. O nível de significância estatística foi estabelecido em  $P < 0,05$ .

## CAPITULO III – RESULTADOS

### 3.1 Fertilidade e taxa de partos

Os resultados relativos à taxa de fertilidade e a taxa de partos estão apresentados nas **Figuras 4 e 5** respetivamente. A taxa de fertilidade no grupo de porcas NVac teve uma melhoria de 1,9 % do primeiro para o segundo ciclo (84,1%, 86,0%). No grupo de porcas Vac verificou-se um aumento maior da taxa de fertilidade entre o primeiro e o segundo ciclo de 5,8 %, (89,4%, 95,2%). O grupo de porcas Vac apresentou uma taxa de fertilidade superior ao do grupo de porcas Nvac, em ambos os ciclos (5,3% e 9,2%).



**Figura 4 - Fertilidade do grupo de porcas não vacinadas e do grupo de porcas vacinadas nos dois ciclos.**

Em relação à taxa de partos do grupo de porcas NVac do primeiro para o segundo ciclo verificou-se uma ligeira melhoria de 80,95% para 82,00%. Em relação ao grupo de porcas Vac observou-se um decréscimo de 1,4% (89,40% para 88,00%), do primeiro para o segundo ciclo. Em ambos os ciclo podemos verificar que a taxa de partos foi maior no grupo porcas Vac que o grupo de porcas NVac em 8,45% e 6,00%.

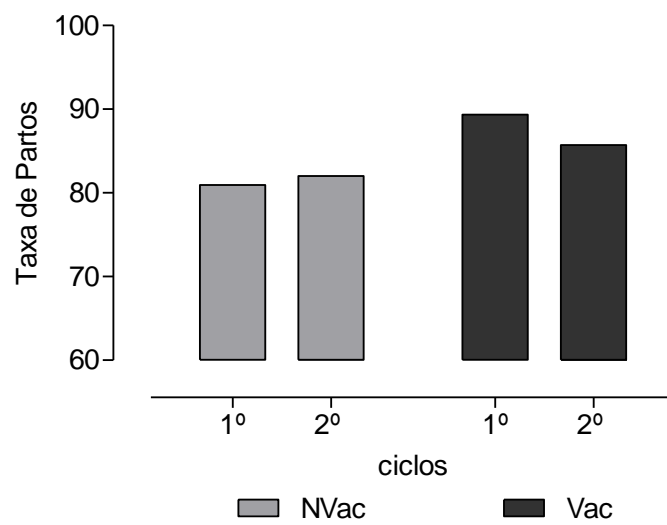


Figura 5 - Taxa de partos do grupo de porcas não vacinadas e do grupo de porcas vacinadas nos dois ciclos

### 3.2 Prolificidade

Os resultados relativos aos nados vivos, nados mortos, mumificados são apresentados no **Quadro 9**.

O número de leitões nascidos vivos no grupo NVac foi inferior ( $P = 0,007$ ) ao das porcas Vac (13,62 vs 14,11 leitões). O número de nados mortos foi menor no grupo de porcas Vac (0,53) comparativamente com o observado no grupo de porcas NVac (1,10). Nos mumificados observou-se uma diferença não significativa de 0,21 para o grupo NVac e 0,22 para o grupo Vac. O peso da ninhada ao nascimento apresentou uma ligeira diferença, apresentando um peso maior da ninhada no grupo das porcas Vac de 18,32 kg e para as NVac de 17,69 kg. No entanto para este último parâmetro não foi significativo para  $P < 0,05$ .

**Quadro 9 - Nados vivos, mortos e mumificados e peso ao nascimento por ninhada.**

	NVac	Vac	Significância
Nados vivos	13,620 ± 3,179	14,110 ± 2,967	0,007
Nados mortos	1,100 ± 1,350	0,530 ± 0,765	0,002
Mumificados	0,210 ± 0,587	0,220 ± 0,449	0,901
Peso da ninhada ao nascimento (kg)	17,690 ± 3,979	18,320 ± 3,555	0,294

### 3.3 Produtividade

No **Quadro 10** estão apresentados os resultados do primeiro ciclo. Verificou-se que os leitões do grupo de porcas NVac apresentaram em média maior peso individual ao nascimento (1,398 kg) em relação ao grupo de porcas Vac (1,272 kg). A média do GMD em lactação foi de 0,224 kg, não variando significativamente entre leitões de porcas do grupo Vac e NVac. Estando ambos os grupos sujeitos às mesmas condições, verificou-se que o número de leitões desmamados por porca foi maior no grupo das porcas Vac com 12,07 leitões por porca, enquanto que no grupo de porcas NVac apenas foram desmamados 10,76 leitões por porca. O peso ao desmame não diferiu significativamente entre leitões dos dois grupos, sendo em média 7,198 kg. No entanto, à passagem para a engorda, os leitões do grupo de porcas do grupo NVac apresentaram o mesmo peso que os leitões do grupo das porcas Vac. Durante a engorda o ganho médio diário não variou significativamente entre os dois grupos de leitões, bem como o peso ao abate.

**Quadro 10 - Resultados produtivos do 1º ciclo**

	NVac	Vac	Significância
Peso ao Nascimento (kg)	1,398 ± 0,350	1,271 ± 0,320	<0,001
GMD aleitamento (kg)	0,226 ± 0,056	0,221 ± 0,065	0,141
Peso ao desmame (kg)	7,201 ± 1,845	7,194 ± 1,821	0,954
Número de leitões desmamados/porca	10,760 ± 1,914	12,07 ± 1,325	<0,001
Peso por ninhada desmamada (kg)	77,670 ± 20,400	83,33 ± 15,268	0,141
GMD recria (kg)	0,332 ± 0,090	0,311 ± 0,100	<0,001
Peso à entrada na engorda (kg)	18,920 ± 4,355	18,06 ± 4,140	0,002
GMD engorda (kg)	0,759 ± 0,057	0,779 ± 0,086	0,119
Peso à saída da engorda (kg)	102,900 ± 6,140	104,100 ± 9,150	0,412

### 3.3.1 Peso ao nascimento

No **Quadro 11** estão representados as classes dos animais pelo seu peso ao nascimento. Pode-se verificar que a percentagem de animais na primeira classe, que corresponde aos leitões com peso ao nascimento entre 0,4 kg e 0,75 kg foi muito semelhante em ambos os grupos. Nas duas classes seguintes (0,8 kg a 1 Kg e de 1,05 kg a 1,25 kg) o número de leitões foi maior no grupo de porcas Vac com 16% e 29% em relação aos das porcas não vacinadas que foi de 10% e 19%. Nos escalões seguintes – 1,3 kg a 1,6 kg, 1,65 kg a 1,95 Kg e 2 kg a 2,4 kg verificou-se precisamente o contrário; a maior percentagem de animais foi no grupo NVac de 41%, 19% e 5% repectivamente enquanto no grupo Vac foi de 34%, 13 % e 2%.

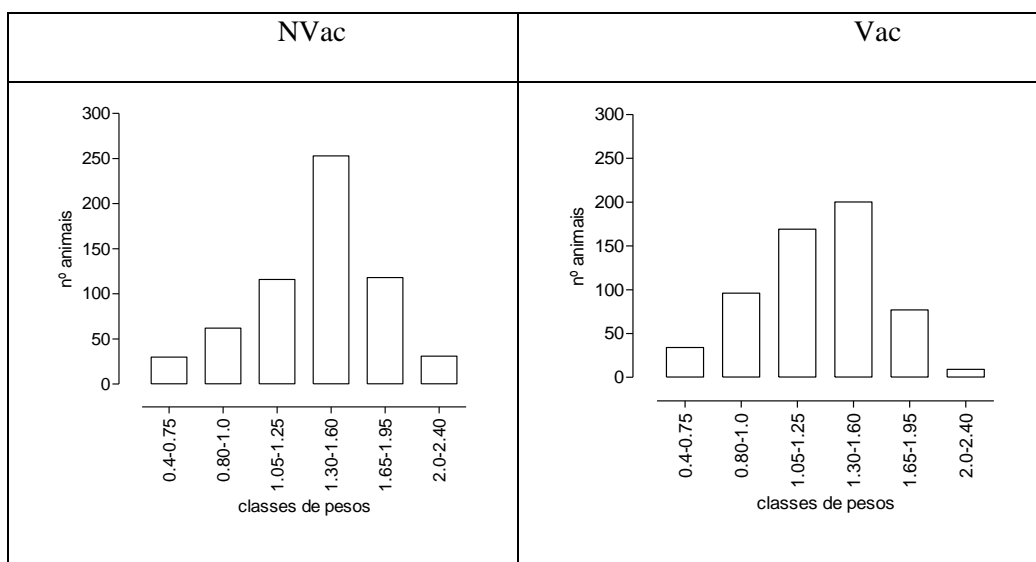
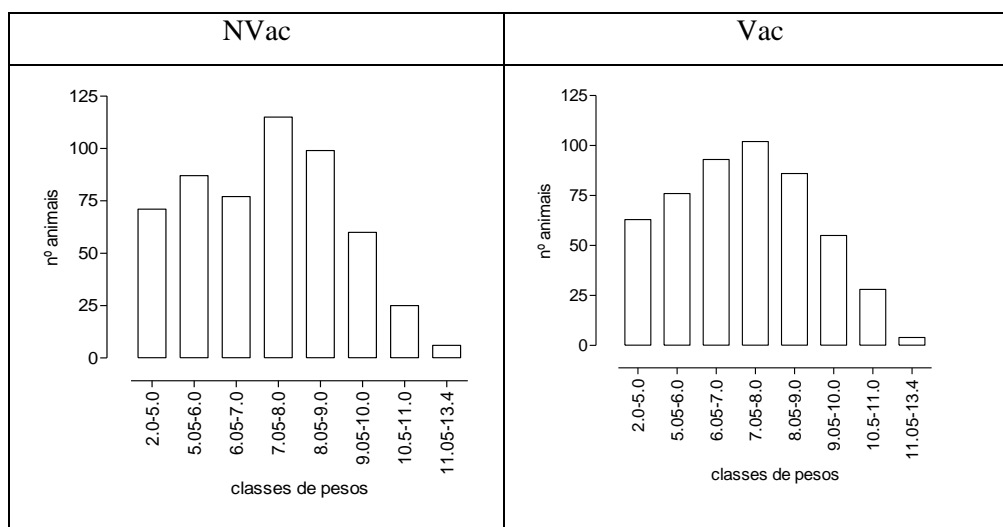


Figura 6 - Peso dos leitões ao nascimento no grupo de porcas NVac e Vac.

### 3.3.2 Peso ao desmame

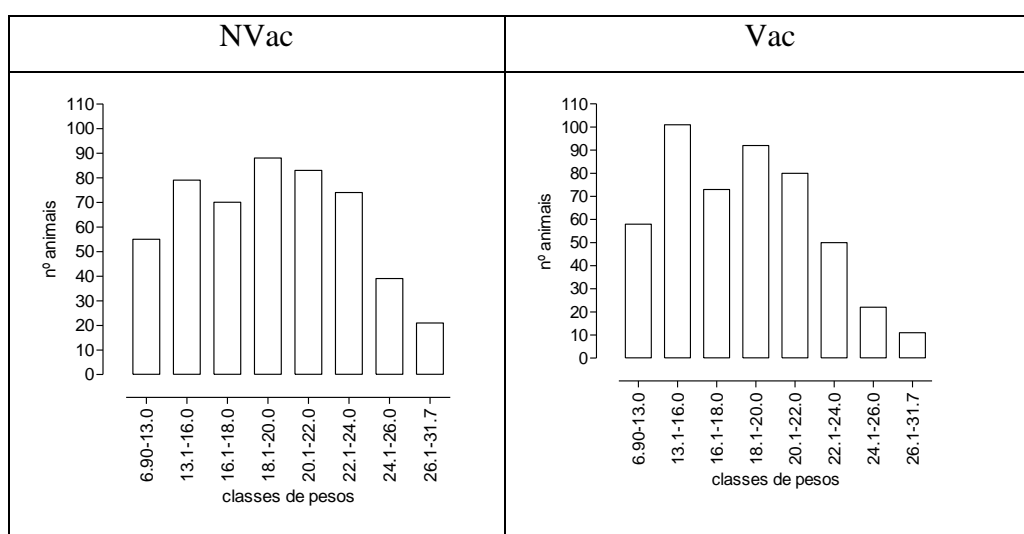
Na **Figura 7** estão representados as frequências de pesos dos leitões ao desmame. Verificou-se que existe uma percentagem idêntica em cada uma das classes tanto no grupo Vac como no grupo NVac, salvo na terceira classe onde, a percentagem de leitões é maior nas porcas do grupo Vac (18% contra 14%).



**Figura 7 - Frequências do peso dos leitões ao desmame no grupo de porcas NVac e no grupo de porcas Vac**

### 3.3.3 Peso em recria

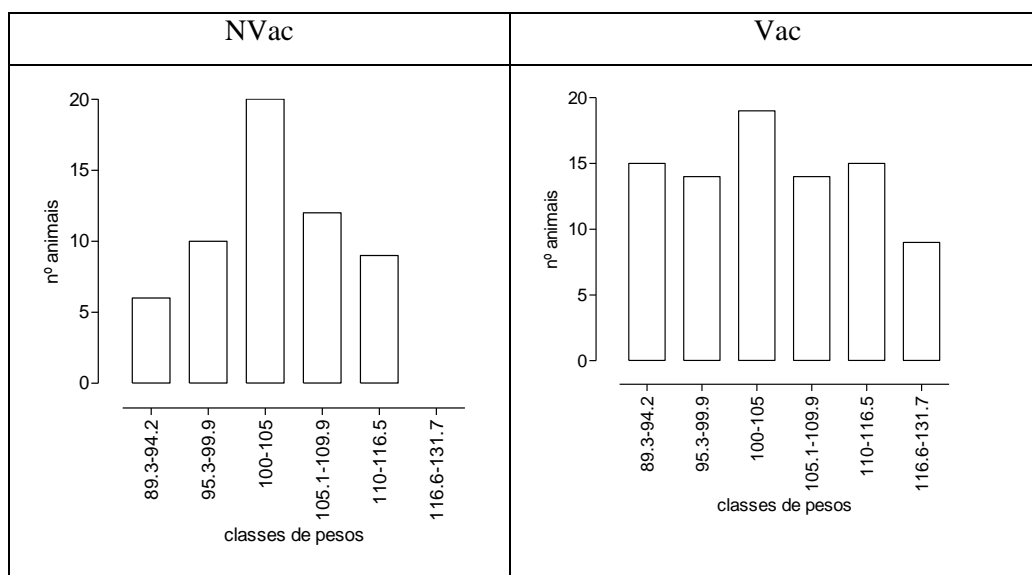
Na **Figura 8** estão representados o número de animais em cada classe de peso. Verificou-se que na segunda classe (13,1 kg a 16,0 Kg) existe maior número de animais no grupo de porcas Vac, comparando com o grupo NVac. Nas restantes classes a percentagem foi muito semelhante.



**Figura 8 -** Frequências do peso dos leitões à entrada para a engorda no grupo de porcas NVac e no grupo de porcas Vac.

### 3.3.4 Peso à saída da engorda

No **Figura 9** estão representados o número de animais por classe de peso. De realçar que se trata de cinquenta e sete animais, dado que o ensaio foi realizado numa exploração comercial e por falta de disponibilidade de recursos humanos não foi possível pesar todos os animais.



**Figura 9 - Frequências do peso dos suínos à saída para abate no grupo de porcas NVac e no grupo de porcas Vac.**

### 3.4 Mortalidade

Estão representados no **Quadro 11** os resultados da mortalidade nas diversas fase. Podemos verificar que a taxa de mortalidade no grupo NVac foi maior em todas as fases que identificámos no ensaio. Estando os dois grupos sujeitos às mesmas condições, podemos verificar que no grupo de porcas NVac a taxa de mortalidade ao nascimento duplicou em relação ao grupo de porcas Vac. Verificou que a taxa de mortalidade até às 6 horas após o parto foi muito mais baixa nos leitões do grupo de porcas Vac (1,34%) que nos leitões do grupo de porcas Nvac foi de 8,3%. No grupo Nvac na fase de aleitamento a mortalidade foi superior em 4,29% em relação ao grupo Vac . Também na fase de recria verificou-se que a taxa de mortalidade foi maior no grupo Nvac com um acréscimo de 0,9 %.

**Quadro 11 - Mortalidades em lactação, entrada na engorda**

	Nvac	Vac
Taxa de Mortalidade até 6 horas (%)	8,30	1,34
Mortalidade ao nascimento	1,10	0,53
Taxa de Mortalidade lactação (%)	18,79	14,50
Taxa de Mortalidade recria (%)	4,80	3,90

### 3.5 Impacto Económico

#### 3.5.1 Análises dos resultados

Pode-se verificar que no grupo Vac a taxa de fertilidade foi maior em ambos os ciclos, beneficiando assim 6,3% no primeiro e 10% no segundo ciclo. A taxa de partos no grupo de porcas Vac é maior que o grupo de porcas NVac. No entanto, pode-se constatar que no segundo ciclo a taxa de parto no grupo Vac diminuiu em relação ao primeiro ciclo, assim mesmo verificou-se um acréscimo de 7% em relação ao grupo NVac, como se pode verificar no **Quadro 12**.

**Quadro 12 - Comparação da taxa de fertilidade e taxa de partos do grupo de porcas Vac e grupo NVac.**

	NVac	Vac	Diferencial %
Taxa de fertilidade 1º ciclo	84,10	89,40	6,3
Taxa de parto 1º ciclo	80,95	89,40	1,3
Taxa de fertilidade 2º ciclo	86,00	95,20	10
Taxa de parto 2º ciclo	82,00	88,00	7

No **Quadro 13** estão representados os dados que dizem respeito aos resultados produtivos obtidos no ensaio realizado. Pode-se verificar que no grupo de porcas Vac houve um acréscimo na prolificidade em 1,71%. O decréscimo da mortalidade ao nascimento e durante a lactação no grupo Vac permitiu que o número de desmamados seja superior em 12,17 % que o grupo de porcas NVac. Pode-se verificar que o custo de produção por porca instalada é superior no grupo Vac em 0,8 % (5 € por porca/ano) sendo este valor diluído no custo do leitão com uma redução de 12 % (3 € por leitão) em relação ao grupo NVac. Pode-se verificar que com a aplicação da vacina obtivemos maior produtividade a um custo mais baixo.

**Quadro 13 - Comparação da prolificidade, do número de leitões desmamados, no grupo Vac e NVac.**

	NVac	Vac	Diferencial %
Nascidos totais	14,61	14,86	1,71
Nascidos vivos	13,30	14,11	6,16
Média desmamados	10,76	12,07	12,17
Numero de perdas	2,54	2,04	19,68
Peso desmame Kg	7,201	7,194	0,097
Custo medicamento €	45	50	11
Custo leitão Desmame €	25	22	12
Custo Porca €	632	637	0,8
Mortalidade lac	18,8	14,5	4,3
Custo leitão saída recria €	38	34	11,7
Mortalidade recria	4,8	3,9	0,9

No grupo de porcas Vac as ninhadas ao nascimento foram mais numerosas, embora o peso individual por leitão seja mais baixo em 9,08% como pode-se constatar no **Quadro 14**. Ao desmame o peso dos leitões no grupo Vac reduz se em 0,097%, mas na fase de recria aumenta para 4,76%.

O peso da ninhada ao nascimento e ao desmame do grupo Vac é superior em 3,51 % e 7,31 % respetivamente que o do grupo de porcas NVac.

Pela pequena quantidade de animais quantificados pode-se verificar que no final da engorda os animais do grupo Vac tiveram um ganho de 1,16% que os animais do grupo NVac.

**Quadro 14 - Comparação dos pesos em diferentes fases no grupo Vac e NVac.**

	NVac	Vac	Diferencial %
Peso ninhada nascimento kg	17,69	18,32	3,51
Peso ninhada Desmame kg	77,67	83,33	7,31
Peso nascimento kg	1,39	1,27	9,08
Peso desmame kg	7,20	7,19	0,09
Peso saída recria Kg	18,92	18,06	4,76
Peso saída engorda kg	102,90	104,10	1,16
GMD kg	0,77	0,78	2,63

Na produção suinícola cada vez mais temos a necessidade de quantificar todas as fases e todas as tarefas envolvidas na produção, nos **Quadros 12, 13 e 14**, pode-se verificar os

ganhos que a vacina origina num determinado momento. De grande utilidade é este facto ser baseado na melhoria das condições sanitárias da exploração, tendo uma repercussão positiva na saúde dos animais e dos consumidores (menor aplicação de medicamentos nos animais, animais mais saudáveis, melhor eficiência).

## CAPÍTULO IV – DISCUSSÃO

Para Endo, Shiraishi, Tokuyama & Ogino (2008), a vacinação tem um efeito significativo na melhoria dos parâmetros reprodutivos. Neste ensaio também pode-se verificar que o grupo de porcas Vac apresentaram uma melhoria na fertilidade em ambos os ciclos assim como a melhoria da taxa em relação ao grupo de porcas NVac. Tal como Ebbesen & Kunstmann (2007) e também Pasini & Joisel, (2011) pode-se verificar que a vacinação das porcas contra o PCV2 reduz a mortalidade ao nascimento já que no grupo de porcas Vac a mortalidade foi significativamente inferior em relação ao grupo de porcas NVac. O grupo de porcas Vac apresentou uma prolificidade maior que o grupo de porcas NVac como Pasini & Joisel em 2011, também já tinham verificado.

O peso dos leitões ao nascimento no grupo de porcas Vac foi mais baixo, mas em contrapartida as ninhadas foram mais numerosas. De acordo com Endo, Shiraishi, Tokuyama & Ogino (2008) o grupo de porcas Vac são mais prolíferas, mesmo apresentando um menor peso individual ao nascimento. Contrariamente a Panzardi, Marques, Heim, Bortolizzo, & Wentz, (2009) verificou-se que houve uma maior taxa de sobrevivência, por conseguinte uma taxa de mortalidade menor comparativamente ao grupo de porcas NVac. Contrariamente também a Panzardi, Marques, Heim, Bortolizzo, & Wentz, (2009) e a Mores & Ceolin (2014) o baixo peso ao nascimento originou uma melhor sobrevivência nos descendentes do grupo de porcas Vac. Este facto leva-nos a crer que, apesar de pequenos, têm uma maior vitalidade como descrito por Joisel, Brune, Shade, Longo & Charreyre (2007), possibilitando um aumento do número de leitões desmamados e um maior peso por ninhada. Verificou-se que o número de leitões e o peso ao nascimento em ambos os grupos foi maior que os verificados por Brons, Neto, Vila, Longo & Joisel (2010), sendo o peso melhor no grupo NVac. Também se verificou que o crescimento dos animais provenientes do grupo de porcas NVac foi melhor que os do grupo Vac. A utilização da vacina conduz a um aumento significativo de leitões desmamados, como também a uma redução de classes de pesos baixos. Apesar de não se ter verificado uma melhoria nos GMD até à recria, tudo indica que estes animais na fase de engorda conseguem apresentar melhores ganhos médios diários, atingindo igual peso no final da engorda quando comparados com animais provenientes de porcas NVac como descrito por Joisel, Brune, Shade, Longo & Charreyre (2007). Considerando o maior número de leitões desmamados em porcas vacinadas e o igual

peso no final da engorda entre os dois grupos, estes resultados deixam antever o benefício da aplicação da vacina, pelo aumento de quilogramas de carne produzida.

De acordo com Endo, Shiraishi, Tokuyama & Ogino (2008), os resultados obtidos no estudo demonstram que a vacina das porcas tem potencialmente um grande benefício económico.

Mesmo com o custo acrescido da vacina podemos observar que o grupo Vac tem potencialmente melhor resposta na obtenção de um custo de produção por quilo de carne mais reduzido. Neste ensaio obtivemos melhores fertilidades que por sua vez também melhor prolificidade e menores taxas de mortalidade.

## CAPÍTULO V – CONCLUSÃO

Com a aplicação da vacina podemos constatar que houve uma melhoria na taxa de fertilidade em ambos os ciclos e por conseguinte também uma melhoria na taxa de partos. No segundo ciclo a taxa de partos foi ligeiramente mais baixa que o primeiro ciclo mas mais elevada que a do grupo NVac.

Podemos concluir que a vacinação das porcas contra o PCV2 tem um impacto positivo na mortalidade ao nascimento, possibilitando uma redução do número de leitões mortos e um maior número de leitões com mais vitalidade.

Podemos também concluir que as porcas vacinadas têm oportunidade de expor o seu melhor potencial produtivo. A vacinação das porcas não afetou o peso da ninhada ao nascimento, mas levou ao aumento do número de leitões vivos por ninhada, ainda que mais leves. Este facto possibilitou um aumento significativo do número de leitões desmamados e por conseguinte melhor peso da ninhada ao desmame comparativamente com o grupo NVac. No entanto a vacinação não levou a um aumento do GMD nos leitões na fase de recria. Na amostragem de suínos pesados à saída para abate, verificou-se que os animais provenientes do grupo de porcas Vac tiveram um melhor crescimento na fase de engorda. Nos leitões do grupo de porcas Vac também se verificaram menores taxas de mortalidade nas diversas fases de produção comparativamente com as observadas para os leitões do grupo de porcas NVac. Devido ao pequeno número de animais controlados, o GMD na fase de engorda é ainda pouco clara, carecendo de um estudo pormenorizado de forma a tirar conclusões.

A tendência mundial atual é de elevar os custos de produção (quilograma de carne produzida), devido ao acréscimo que todos os elementos que estão envolvidos na produção tem sofrido (Nutrição, Sanidade, Ambiental, Maneio). Por isso toda a intervenção que promova uma melhoria da eficácia e eficiência produtiva repercutirá no incremento da rentabilidade do negócio. O objetivo chave da produção moderna de suínos é garantir a manutenção de animais saudáveis que expressem todo o seu potencial genético, em termos de quilos produzidos por ano, com maior rentabilidade possível.

Mesmo com o custo acrescido da vacina podemos observar que o grupo Vac tem potencialmente melhor resposta na obtenção de um custo de produção por quilo de carne mais reduzido. Mediante a introdução de qualquer patologia que possa surgir nas explorações, dever se há ter a possibilidade de quantificar os custos da sua entrada de forma

a facilitar a melhor escolha na tomada de decisão das medidas a tomar, na obtenção da eficácia produtiva, e o excelente retorno ao investimento. Tendo sempre em linha de conta o custo de produção, dado que não será possível decidir antemão o preço de venda.

## BIBLIOGRAFIA

- Allan, G.M. & Ellis, J.A. (2000). *Porcine circoviruses*. Journal of Veterinary Diagnostic Investigation, 12, 3–14.
- Brons, N., Neto, R. Vila, T. Longo & S. Joisel, F. (2010). *Impact of circovac sow PCV2 vaccination on piglet weaning weight*. 21 st International pig veterinary society congress. Vancouver.Canada.
- Cano, P. J. (2014). *Transmissão dos agentes patogénicos suínos: uma perspetiva prática*. 17-Dez-2014. Disponível em: <https://www3tres3.com.pt/>.
- Castro, A.M.M.G., Cortez, A., Heinemann, M.B., Brandão, P. & Richtzenhain, L.J. (2007). *Circovírus suíno tipo 2 (PCV2)*. Arquivos do Instituto Biológico, São Paulo, 74, 3, 281-291.
- Clark, E.G. (1997). *Post-weaning multisystemic wasting syndrome*. In Proc. Am. Asso. Swine Pract, 28, 499-501.
- Clark, E.G., Ellis, J.A., Allan, G.M. & Krakowka, S. (2004). *Post-weaning multi-systemic wasting syndrome in swine*. In J.A.W.
- Damgaard L. H., Rydhmer L., Lovendahl P. & Grandinson K. (2003). *Genetic parameters for variation in piglet birth weight and change in within-litter variation during suckling*. Journal of Animal Science. 81, 604-610.
- Dvorak, C.M.T. & Murtough, M.P. (2014). *Transmissão de PCV2 de porcas para leitões nas maternidades*. Disponível em: <https://www3tres3.com.pt/>.
- Ebbesen, T. & Kunstmann, L. (2007). *Effect of sow vaccination with circovac on stillborn piglets*. Disponível em: <https://www3tres3.com.pt/>.
- Endo, Y., Shiraishi, Y. & Ogino, S. (2008). *Improvement in reproduction with circovac sow vaccination in a PCVD non-affected farm in Japan*. United States of America and Elsewhere.
- Fraile, L. (2013). *Vacinas contra o PCV2: Eficácia e aplicação clínica*. 22-Mai-2013. Disponível em: <https://www3tres3.com.pt/>.
- França, T.N., Ribeiro, C.T., Cunha, B.M. & Peixoto, P. V. (2005). *Circovirose suína*. Pesq. Vet. Bras. 252 (2), 59-72.
- Freitas, H. T. (1996). *Manejo para desmame de leitões aos 21 dias de idade*. Dissertação (Mestrado em Zootecnia)- Universidade Federal de Viçosa, Brasil.

- Hamel, L., Lin, L. & Nayar, S. (1998). *Nucleotide sequence of porcine circovirus associated with postweaning multisystemic wasting syndrome in pigs*. Journal of Virology, 72 (6), 5262–5267.
- Harding, J.C. (1996). *Postweaning multisystemic wasting syndrome: preliminary epidemiology and clinical finding*. Proc West Can. Assoc. Swine Pract. 21.
- <http://www.ictvonline.org/>.
- Jacobsen, B., Krueger, L., Seeliger, F., Bruegmann, M., Segalés, J. & Baumgaertner, W. (2009). *Retrospective study on the occurrence of porcine circovirus 2 infection and associated entities in Northern Germany*. Veterinary Microbiology. 10.1016/j.vetmic.2009.02.005.
- Joisel, F., Brune, A., Shade, A., Longo, S. & Charreyre, C. (2007). *Results of the vaccination against PCV2 diseases with circovac in 233 german sow herds: decrease in mortality*. 5 th international symposium on emerging and re-emerging pig diseases. Krakow. Poland.
- Júnior, J.G.C., Araújo, G.M., Vieites, F.M., Abreu, J.G., Cochove, V.C. & Silva, G.S. (2010). *Causas de mortalidade em leitões*. R. Bras. Ci. Vet. v 17. p 12-15.
- Kekarainen, T. (2014). *Vacinas e evolução do PCV2*. Disponível em: <https://www3tres3.com.pt/>.
- Laval, A. (2014). *Redução do Consumo de antibióticos em produção suína com a vacinação frente a PCV2*. Disponível em: <https://www3tres3.com.pt/>.
- Lisboa, M.N.T.S. (1996). *Patologia e controle de natimortos*. Suinicultura industrial, 10, 125, 18-2.
- Lowe (2015). *O papel do PCV2 nas perdas devidas a falhas reprodutivas*. Disponível em: <https://www3tres3.com.pt/>.
- Mancera, A. V., Crispín, A.H., Izquierdo, A. C., Vargas, S.O. & Córdova. A. T. (2013). *Efecto de la vacunación de cerdas y lechones contra circovirus porcino tipo 2 (PCV2) en la ganancia de peso y porcentaje de mortalidade en México*. Arc Med Vet. 45. 145- 149.
- Meehan, B.M., McNeilly, F., Todd, D., Kennedy, S., Jewhurst, V.A., Ellis, J.A., Hassard, L.E. (1998). *Characterization of novel circovirus DNAs associated with wasting syndromes in pigs*. Set 79 2171-9.
- Merial- Ficha técnica da vacina Circovac®, 2007.
- Merks J., Ducro-Steeverink D. & Feitsma H. (2000). *Management and Genetic factores affecting fertility in Sows*. Reproduction of Domestic Animal. 35, 262-266.

- Milligan, B. N.; Fraser, D. & Kramer, D. L. (2001). *Birth weight variation in the domestic pig effects in offspring survival, weight gain and suckling behavior*. Applied Animal Behaviour Science, 73, 179- 191.
- Mores J. T. & Ceolin F. (2014). Alta prolificidade e baixo desempenho de leitões na maternidade, um desafio contemporâneo.
- Nauwynck, H. (2013). *Falhas reprodutivas por PCV2*. 17-Jul-2013. Disponível em: <https://www3tres3.com.pt/>.
- Opriessnig, T., Meng, X.-J. & Halbur, P.G. (2007). *Porcine circovirus type 2-associated disease: Update on current terminology, clinical manifestations, pathogenesis, diagnosis, and intervention strategies*. Journal of Veterinary Diagnostic Investigation, 19, 591–615.
- Opriessnig, T., (2014). *Novas variantes de PCV2: As vacinas atuais funcionam contra a elas?*. 28- Abr-2014. Disponível em : Disponível em: <https://www3tres3.com.pt/>.
- Opriessnig, T. (2012). *Perguntas frequentes sobre a infecção por PCV2 em explorações de reprodução*. Disponível em: Disponível em: <https://www3tres3.com.pt/>.
- Opriessnig.T.(2013). *Importancia e monitorização da estrutura genética do PCV2*. Disponível em: [https:// www.3tres3.com.pt](https://www.3tres3.com.pt).
- Panzardi, A., Marques, B., Heim, G., Bortolizzo, F. & Wentz, I. (2009). *Fatores que influenciam o peso do leitão ao nascimento*. Acta Scientiae Veterinariae. 37, 49-60.
- Pasini, M. & Joisel, F. (2011). *Efficacy of piglet vaccination with Circovac® in five Spanish farms*. Proceedings of the 5<sup>th</sup> Asian Pig veterinary Society Congress 7- 9 March 2011, Pattaya, Thailand.
- Quiniou, N., Dagorn, J. & Gaudré, D.(2002). *Variation of piglet's birth weight and consequent performance*. Livestock Production Science. 78, 63-70.
- Rens.V.B. T.T.M, Koning G., Bergsma R. Lende V. D. T.(2005) *Prewriteanind piglet mortality in relation to placental efficiency*.Journal of Animal Science. 83: 144-151.
- Risum, D. (2012 ) . *Improved productivity and reduced antimicrobial use in a Danish sow herd using circovac as a sow vaccine against PCV2*. Internacional Pig Veterinary Society Congress.Korea.Happy Pigs. Healthy People. 10-13 June.
- Segalés, J. & Soria, S.L., (2012). *Efeito da virémia por circovirus suíno tipo 2 (PCV2) sobre parâmetros produtivos*. 26-Nov-2012. Disponível em : <https://www3tres3.com.pt> .
- Segalés, J. & Soria, S.L., (2013). *Propriedades do Vírus (PCV2) e suas implicações*. 26-Nov-2013. Disponível em : <https://www3tres3.com.pt> .

- Segalés, J. (2013). *Actualización sobre la importância de la infección subclínica por circovirus porcino tipo 2 (PCV2)*. 21-Oct-2013. Disponível em : <https://www3tres3.com.pt>.
- Segalés, J. & Allan, G.M. (2005). *Porcine Circovirus diseases*. *Animal Health Res. Rev* 6, 119-142.
- Silva, L.P.G., Neto, A. C., Ribeiro, M. N., Lui, J.F., Vinagre, O.T., Vinagre, A.C.R., Murata, L.S., & Martins C. R. (2007). *Influência de fatores ambientais sobre o tamanho da leitegada ao nascer e taxa de mortalidade à desmama de leitões no brejo Paraibano*. *Ciência Animal Brasileira*, v8, n. 1, p1-6.
- Simulador de Custos. *Sistemes d'Informació per la Producció (SIP)* 21-Março-2015 Disponível em : <https://www3tres3.com.pt>.
- Smith, W.J., Thomson, J.R. & Done, S. (1993). *Dermatitis /nephaopathy syndrome of pigs*. *Veterinary record*.v 132, 47.
- Tilman, D., Cassman, Kphaopathy, G., Matson, P.A., Naylor, R. & Polasky, S. (2002). *Agricultural sustainability and intensive production pratics*. *Nature* 418, 671- 677.
- Tischer, I.; R Asch, R. & Tochtermamnan, G. (1974). *Characteriization of papovavirus and picornavírus-like particles in permanente pig Kidney cell lines*. *Zentralblatt fur Bakteriologie*. 1 A, 226,153-167.
- Vidigal, P. M., Mafra, C. L., Silva, A. & Almeida, M. R. (2012). *Tripping over emerging pathogens around the world: a phylogeographical approach for determining the epidemiology of porcine circovirus 2, considering global trading*. *Virus Res*.163, 320-327.
- West, K. H., Bystrom, J. M., Shantz, N., Jacobson, M.,Allan, G.M., Haines, D. M., Clark, E. G., Krakowka, S., McNeilly, F., Konoby, C.,Martin, K. & Ellis,,J. A. (1999). *Myocarditis and abortion associated with intrauterine infection of sows with porcine circovirus 2*. *J Vet Diagnostic Invest* 11,530-532.

## **ANEXOS**

## Anexo 1

### Esquema de vacinação Praticado na exploração nos reprodutores

<b>Estado Fisiologico</b>	<b>Dias/Meses</b>	<b>Doença</b>
Gestante	60	PRRS
	73-79	<i>Escherichia coli</i>
	80 - 93	Rinite atrófica
	93-100	<i>Escherichia coli</i>
Pós Parto	8	PRRS
Pós Parto	15	Parvovirose e mal rubro
Efetivo rebanho	3 em 3 meses	Doença de Aujeszky
Machos despiste	6 em 6 meses	Parvovirose e mal rubro

## Anexo II

### Esquema de vacinação praticado na exploração em leitões

Esquema de vacinação praticado na exploração na descendência

<b>Idade dias</b>	<b>Doença</b>
15	Streptococcus suis, serotipo 2
21	Circovirose
21	Micoplasma
28	Streptococcus suis, serotipo 2
77	Doença de Aujeszky
91	Doença de Aujeszky

## Anexo III

Ficha técnica da vacina utilizada

## **RESUMO DAS CARACTERÍSTICAS DO MEDICAMENTO**

### **1. NOME DO MEDICAMENTO VETERINÁRIO**

Circovac suspensão e emulsão para emulsão injectável para suínos.

### **2. COMPOSIÇÃO QUALITATIVA E QUANTITATIVA**

Cada ml de vacina reconstituída, contém:

#### **Substância activa:**

Circovírus porcino tipo 2 (PCV2), inactivado .....  $\geq 1,8 \log_{10}$  U.

Elisa

#### **Excipiente:**

Tiomersal.....

0,10 mg

#### **Adjuvante:**

Óleo de parafina líquida leve..... 247 a

250,5 mg

Para a lista completa de excipientes, ver secção 6.1.

### **3. FORMA FARMACÊUTICA**

Suspensão e emulsão para emulsão injectável. Líquido claro opalescente, antes da reconstituição.

A vacina reconstituída é uma emulsão homogénea de cor branca.

### **4. INFORMAÇÕES CLÍNICAS**

#### **4.1 Espécie(s)-alvo**

Suínos (marrãs, porcas e leitões a partir das 3 semanas de idade).

#### **4.2 Indicações de utilização, especificando as espécies-alvo**

**Marrãs e porcas:** Imunização passiva de leitões, via colostro, após imunização activa de marrãs e porcas, para reduzir as lesões nos tecidos linfóides, associadas à infecção provocada pelo PCV2 e como auxiliar na redução da mortalidade associada ao PCV2.

Duração da imunidade: até 5 semanas, após a transferência passiva dos anticorpos através da ingestão de colostro.

**Leitões:** Imunização activa de leitões para reduzir a excreção fecal do PCV2 e a carga viral no sangue, e como auxiliar na redução dos sinais clínicos ligados ao PCV2, incluindo: debilidade, perda de peso e mortalidade; bem como para reduzir a carga viral e as lesões nos tecidos linfóides, associadas à infecção com o PCV2. Início da imunidade: 2 semanas.

Duração da imunidade: pelo menos, 14 semanas após a vacinação.

#### **4.3 Contra-indicações**

Não existem.

#### **4.4 Advertências especiais para cada espécie-alvo**

Porcas: Nenhumas.

Leitões: Foi demonstrada a eficácia da vacina em leitões na presença de níveis intermédios a altos de anticorpos de origem materna.

#### **4.5 Precauções especiais de utilização**

##### **Precauções especiais para utilização em animais**

vacinar apenas animais saudáveis.

Aplicar os procedimentos usuais de manuseamento dos animais. Aplicar os procedimentos usuais de assépsia.

##### **Precauções especiais que devem ser tomadas pela pessoa que administra o medicamento aos animais**

Aviso ao utilizador:

Este medicamento veterinário contém óleo mineral. A injeção acidental ou a auto-injeção pode provocar dor intensa e tumefacção, em especial se injectado numa articulação ou dedo, podendo, em casos raros, resultar na perda do dedo afectado caso não sejam prestados cuidados médico imediato. Em caso de injeção acidental, e ainda que a quantidade injectada seja mínima, consultar imediatamente um médico e mostrar-lhe o folheto informativo do medicamento veterinário.

Se as dores persistirem por mais de 12 horas após o exame médico, consultar novamente o médico.

Aviso ao médico:

Este medicamento contém óleo mineral. A injeção acidental, ainda que com uma quantidade mínima, pode provocar tumefacção intensa que pode resultar, por exemplo, em necrose isquémica e, caso a zona afectada seja um dedo, na perda deste. É necessário prestar imediatamente cuidados cirúrgicos, podendo ser necessário proceder à incisão precoce e à irrigação da zona injectada, em especial se esta envolver os tecidos moles ou o tendão de um dedo.

#### **4.6 Reacções adversas (frequência e gravidade)**

A vacinação pode, excepcionalmente, desencadear reacções de hipersensibilidade. Nestes casos instaurar um tratamento sintomático.

Reacções locais ligeiras e transitórias, principalmente: tumefacção (até 2 cm<sup>2</sup>, em média), rubor (até 3 cm<sup>2</sup>, em média) e, em certos casos, edema (até 17 cm<sup>2</sup>, em média) ocorrem geralmente após administração de uma dose de vacina. Estas reacções desaparecem espontaneamente num máximo de 4 dias, em média, sem quaisquer consequências para a saúde e rendimento zootécnico dos animais.

Em estudos clínicos, o exame *post-mortem* dos locais de injeção realizado em porcas, no máximo, 50 dias após a vacinação, revelou lesões limitadas tais como: descoloração e granuloma, na maioria dos animais, bem como necrose ou fibrose, aproximadamente em metade dos animais. Em leitões, foram observadas em ensaios laboratoriais, lesões menos extensas devido ao pequeno volume administrado, sendo raramente observada alguma fibrose limitada no momento do abate.

Nos dois dias seguintes à administração, pode ocorrer um aumento da temperatura, rectal até 1,4 °C, em média. Em casos raros, pode ocorrer um aumento da temperatura rectal superior a 2,5 °C, que dura menos de 24 horas.

Também raramente, pode ser observada uma ligeira apatia ou redução do apetite, que em

princípio desaparece espontaneamente.

Após a vacinação podem ocorrer, excepcionalmente, abortos.

A frequência dos eventos adversos é definida utilizando a seguinte convenção:

- Muito comum (mais de 1 em 10 animais apresentando evento(s) adverso(s) durante o decurso de um tratamento)
  
- Comum (mais de 1 mas menos de 10 animais em 100 animais)

- Pouco frequentes (mais de 1 mas menos de 10 animais em 1.000 animais)
- Raros (mais de 1 mas menos de 10 animais em 10.000 animais)
- Muito rara (menos de 1 animal em 10.000 animais, incluindo relatos isolados)

#### **4.7 Utilização durante a gestação e a lactação**

Pode ser administrado durante a gestação.

#### **4.8 Interações medicamentosas e outras formas de interacção**

Não existe informação sobre a segurança e a eficácia desta vacina quando administrada com qualquer outra. A decisão da administração desta vacina antes ou após a administração de outro medicamento veterinário, deve ser tomada caso a caso e tendo em consideração a especificidade da situação.

#### **4.9 Posologia e via de administração**

Reconstituir, imediatamente, após a vacina sair da câmara frigorífica (ou de outro sistema de armazenagem em frio).

Agitar vigorosamente o frasco que contém a suspensão de antigénio e injectar o seu conteúdo no frasco que contém a emulsão adjuvada. Misturar cuidadosamente antes de administrar. A vacina reconstituída é uma emulsão branca homogénea.

##### **Marrãs e porcas:**

Administrar por via intramuscular profunda, 1 dose de 2 ml, de acordo com o seguinte esquema de vacinação:

##### Vacinação básica:

- Marrãs: uma primeira injeção, seguida de uma segunda injeção 3 a 4 semanas mais tarde, no mínimo 2 semanas antes da cobrição. Deve ser administrada mais uma injeção, no mínimo, 2 semanas antes do parto.
- Porcas: uma primeira injeção, seguida de uma segunda injeção 3 a 4 semanas mais tarde, no mínimo 2 semanas antes do parto.

##### Revacinação:

Uma administração em cada gestação, no mínimo 2 a 4 semanas antes do parto.

**Leitões a partir das 3 semanas de idade:**

Administrar por via intramuscular profunda, 1 dose de 0,5 ml.

**4.10 Sobredosagem (sintomas, procedimentos de emergência, antídotos), (se necessário)**

A administração de uma dose dupla da vacina, não provoca qualquer alteração para além das indicadas na alínea 4.6. “Reacções adversas”.

**4.11 Intervalo(s) de segurança**

Zero dias.

**5. PROPRIEDADES IMUNOLÓGICAS**

Vacina viral porcina, inactivada. Código ATCvet: QI09AA07

A vacina reconstituída contém circovírus porcino tipo 2 (PCV2), inactivado, em adjuvante oleoso (O/A). A vacina estimula a imunidade activa em marrãs e porcas, para fornecer imunidade passiva aos leitões, através da ingestão de colostro.

Quando administrada a leitões, a vacina estimula a imunidade activa contra circovírus porcino tipo 2.

**6. INFORMAÇÕES FARMACÊUTICAS**

**6.1 Lista de excipientes**

**Emulsão Adjuvante:**

Óleo de parafina líquida leve. Tiomersal.

Oleato de sorbitano. Polisorbato 80. Polisorbato 85. Cloreto de sódio.

Dihidrogénio fosfato de potássio. Dihidrato de fosfato dissódico. Água para injectáveis.

**Suspensão Antigénio:**

Tiomersal. Cloreto de sódio.

Dihidrogénio fosfato de potássio. Dihidrato de fosfato dissódico. Água para injectáveis.

**6.2 Incompatibilidades**

Não misturar com qualquer outro medicamento veterinário excepto com a emulsão fornecida para utilização com este medicamento veterinário.

**6.3 Prazo de validade**

Prazo de validade do medicamento veterinário tal como embalado para venda: 2 anos. Prazo de validade após reconstituição : administrar no prazo de 3 horas.

**6.4 Precauções especiais de conservação**

Conservar e transportar refrigerado (2 °C-8 °C). Não congelar. Conservar na embalagem de origem, proteger da luz.

**6.5 Natureza e composição do acondicionamento primário**

Frasco de vidro Tipo I ou de polipropileno (apenas para a emulsão de 50 ml), fechado com uma rolha de elastómero derivado do butilo/nitrilo, selados com cápsula de alumínio.

**Dimensão das embalagens**

- Caixa com 1 frasco de suspensão + 1 frasco de emulsão: 5 doses para marrãs e porcas, 20 doses para leitões.
  
- Caixa com 10 frascos de suspensão + 10 frascos de emulsão: 10 x 5 doses para marrãs e porcas, 10 x 20 doses para leitões.

- Caixa com 1 frasco de suspensão + 1 frasco de emulsão: 25 doses para marrãs e porcas, 100 doses para leitões.
- Caixa com 10 frascos de suspensão + 10 frascos de emulsão: 10 x 25 doses para marrãs e porcas, 10 x 100 doses para leitões.

É possível que não sejam comercializadas todas as apresentações.

#### **6.6 Precauções especiais para a eliminação de medicamentos veterinários não utilizados ou de resíduos derivados da utilização desses medicamentos**

O medicamento veterinário não utilizado ou os seus desperdícios devem ser eliminados de acordo com os requisitos nacionais.

### **7. TITULAR DA AUTORIZAÇÃO DE INTRODUÇÃO NO MERCADO**

MERIAL

29, Avenue Tony Garnier, 69007

Lyon

França

### **8. NÚMERO(S) DE REGISTO DA AUTORIZAÇÃO DE INTRODUÇÃO NO MERCADO**

EU/2/07/075/001-006

### **9. DATA DA PRIMEIRA AUTORIZAÇÃO/RENOVAÇÃO DA AUTORIZAÇÃO**

Data da primeira autorização: 21.06.2007

Data da última renovação: 10/05/2012

Encontram-se disponíveis informações detalhadas sobre este medicamento veterinário no *website* da

Agência Europeia de Medicamentos <http://www.ema.europa.eu/>.



