

Ten years of swine influenza surveillance: consequences of viral evolution

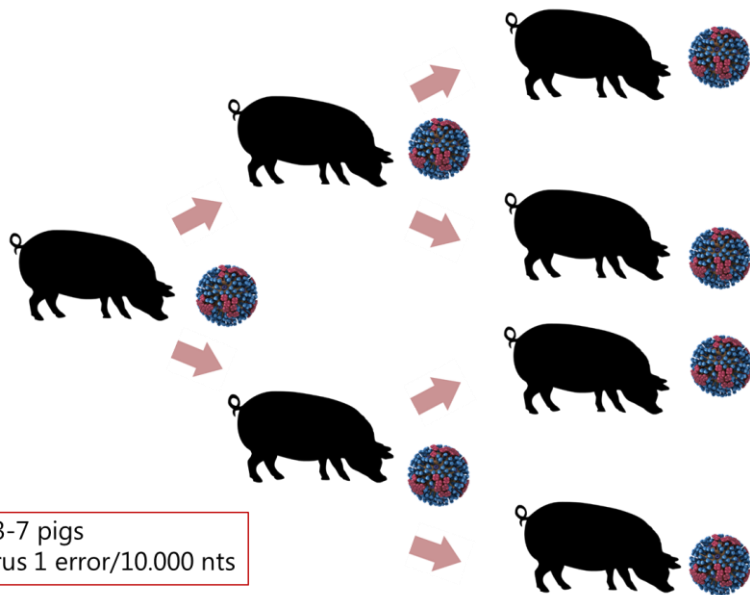
Pia Ryt-Hansen
IVH: Enzootic and zoonotic virus
research
CPH pig
27-01-2022

UNIVERSITY OF COPENHAGEN

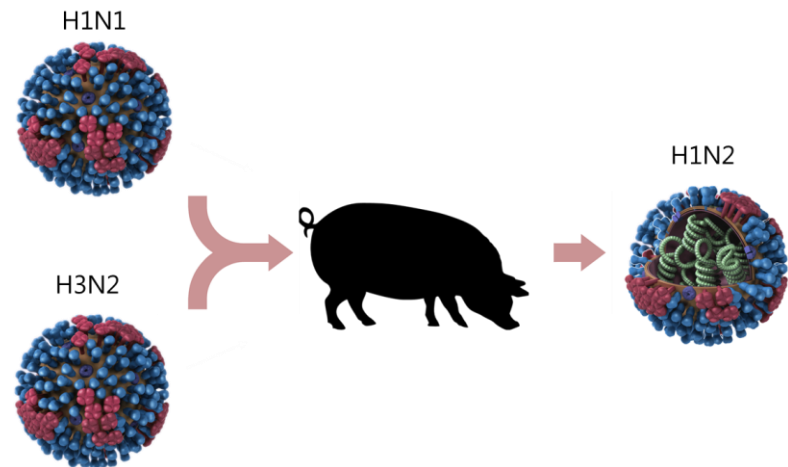


Swine influenza A virus evolution

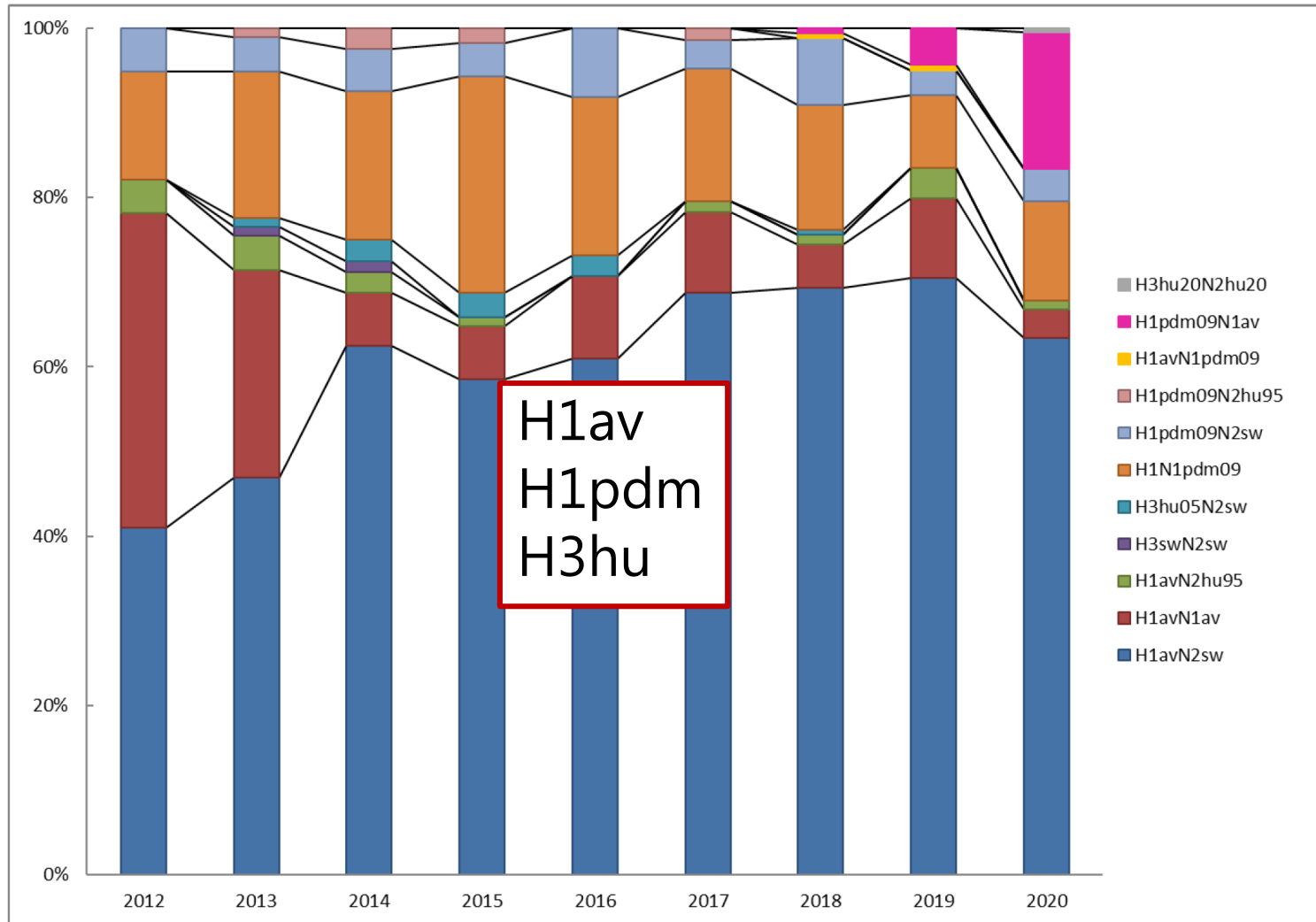
Drift



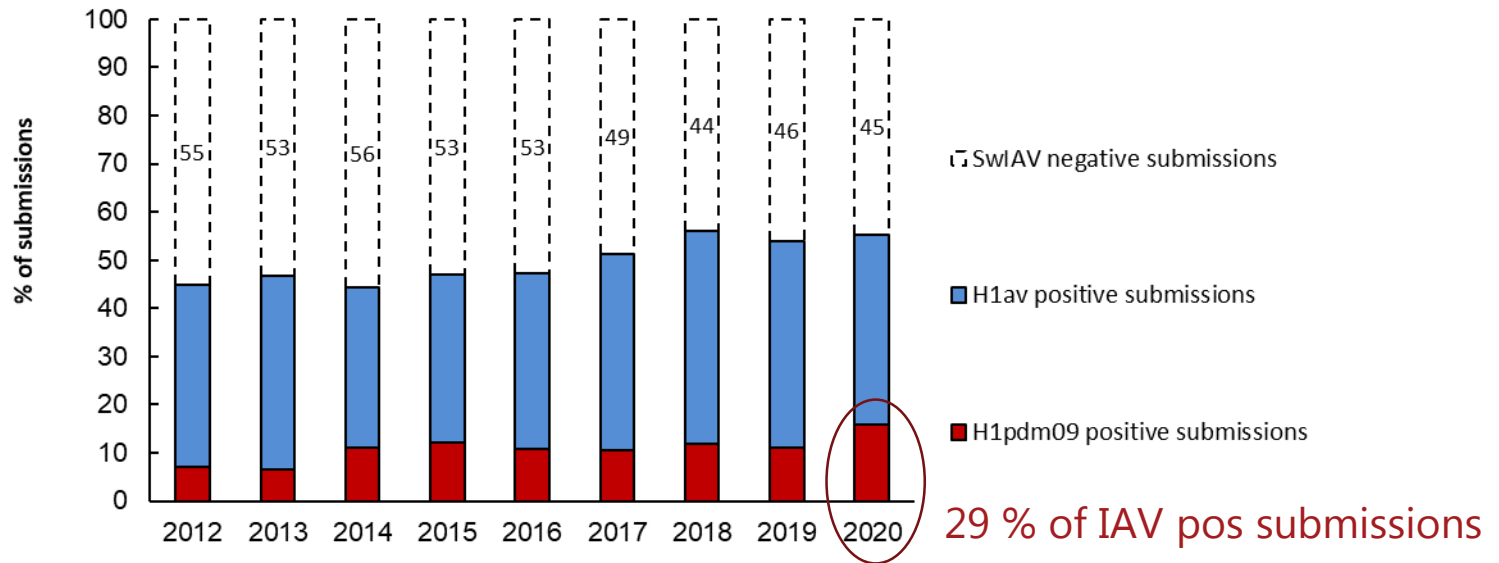
Reassortment



Results of the swIAV surveillance program - subtypes



Results of the swIAV surveillance program – H1pdmNx



Novel reassortants:

H1pdmN2sw (few submissions/year)

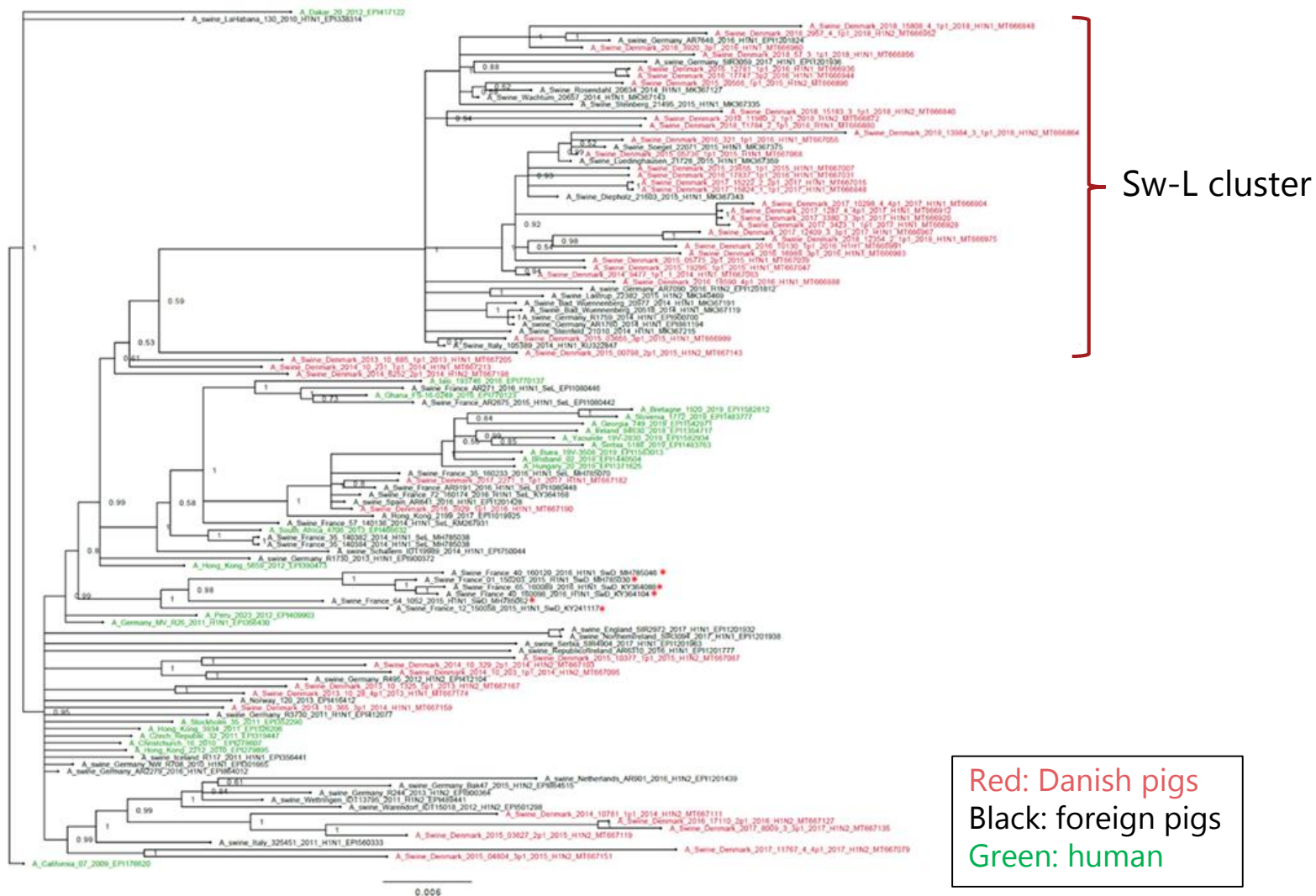
H1pdmN2hu (few submissions/year)

H1pdmN1av (from 0.6 to 15 % of all subtyped submissions in 3 years!)

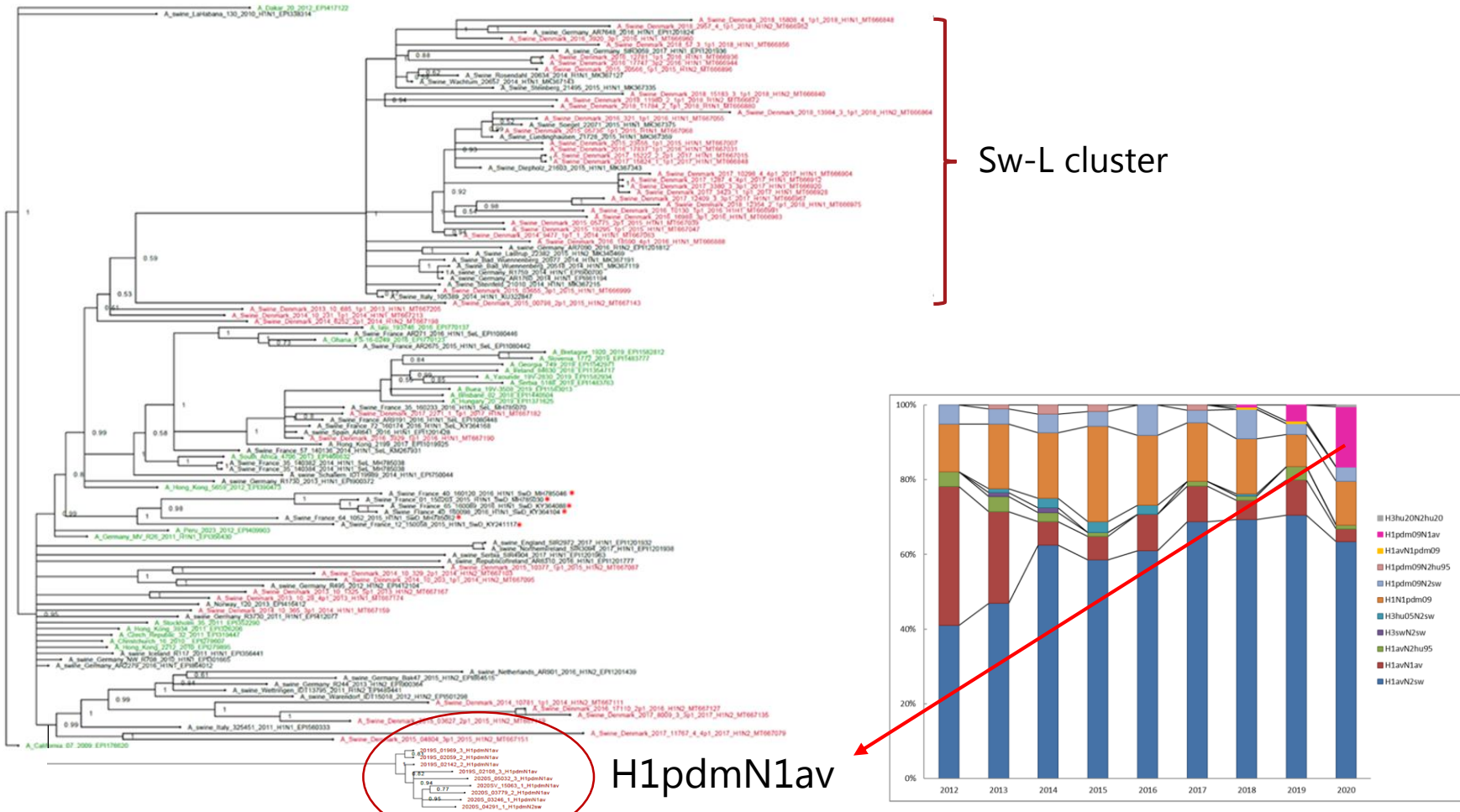
Results of the swIAV surveillance program – H1pdmNx

Co-circulation of multiple influenza A reassortants in swine harboring genes from seasonal human and swine influenza viruses

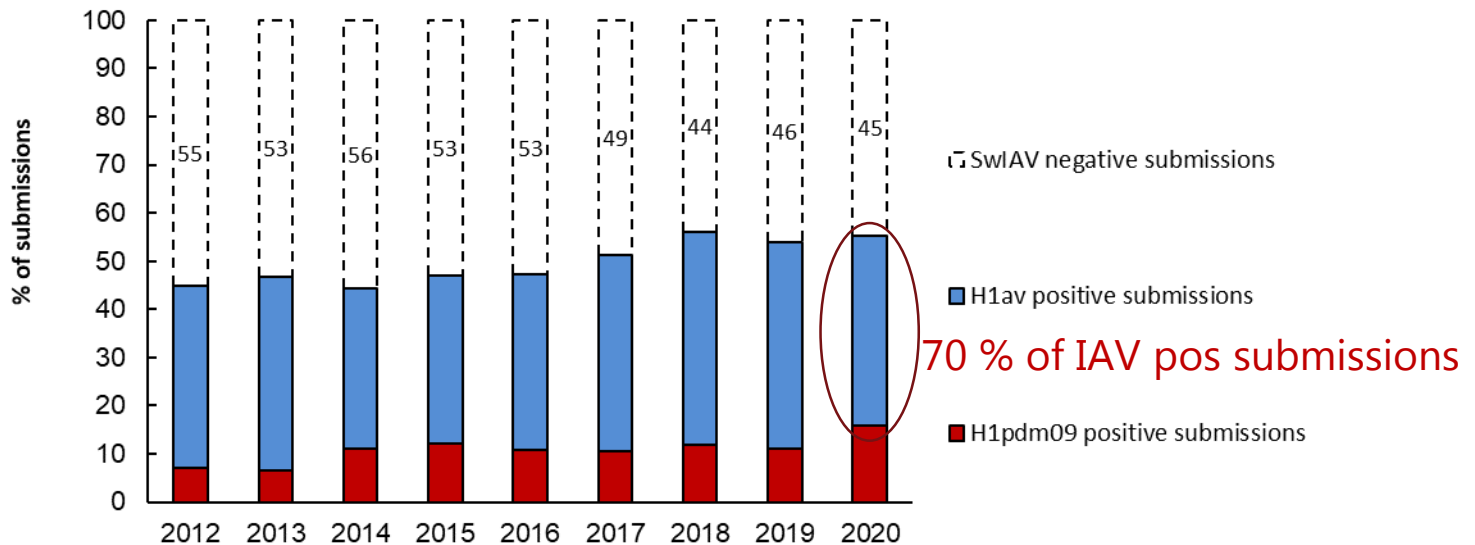
Pia Ryt-Hansen^{1,2,*}, Jesper Schak Krogh¹, Solvej Østergaard Breum³, Charlotte Kristiane Hjulsgaard³, Anders Gorm Pedersen³, Ramona Trebbien³, Lars Erik Larsen^{1,2}



Results of the swIAV surveillance program – H1pdmN1av



Results of the swIAV surveillance program – H1avNx



Reassortants:

H1avN2sw (most prevalent in Denmark ~60 %)

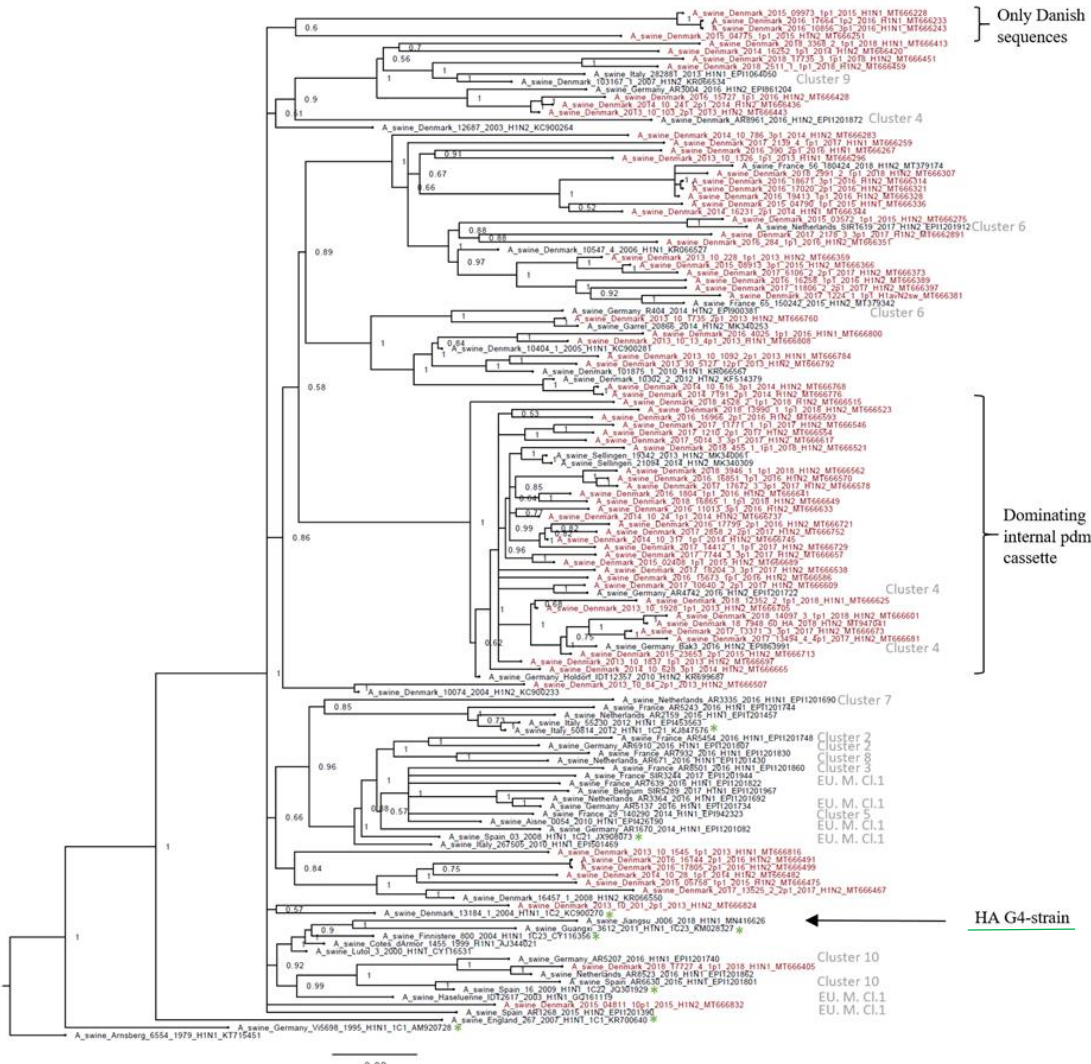
H1avN2hu (few submissions/year)

H1avN1pdm (one submission)

Results of the swIAV surveillance program – H1avNx

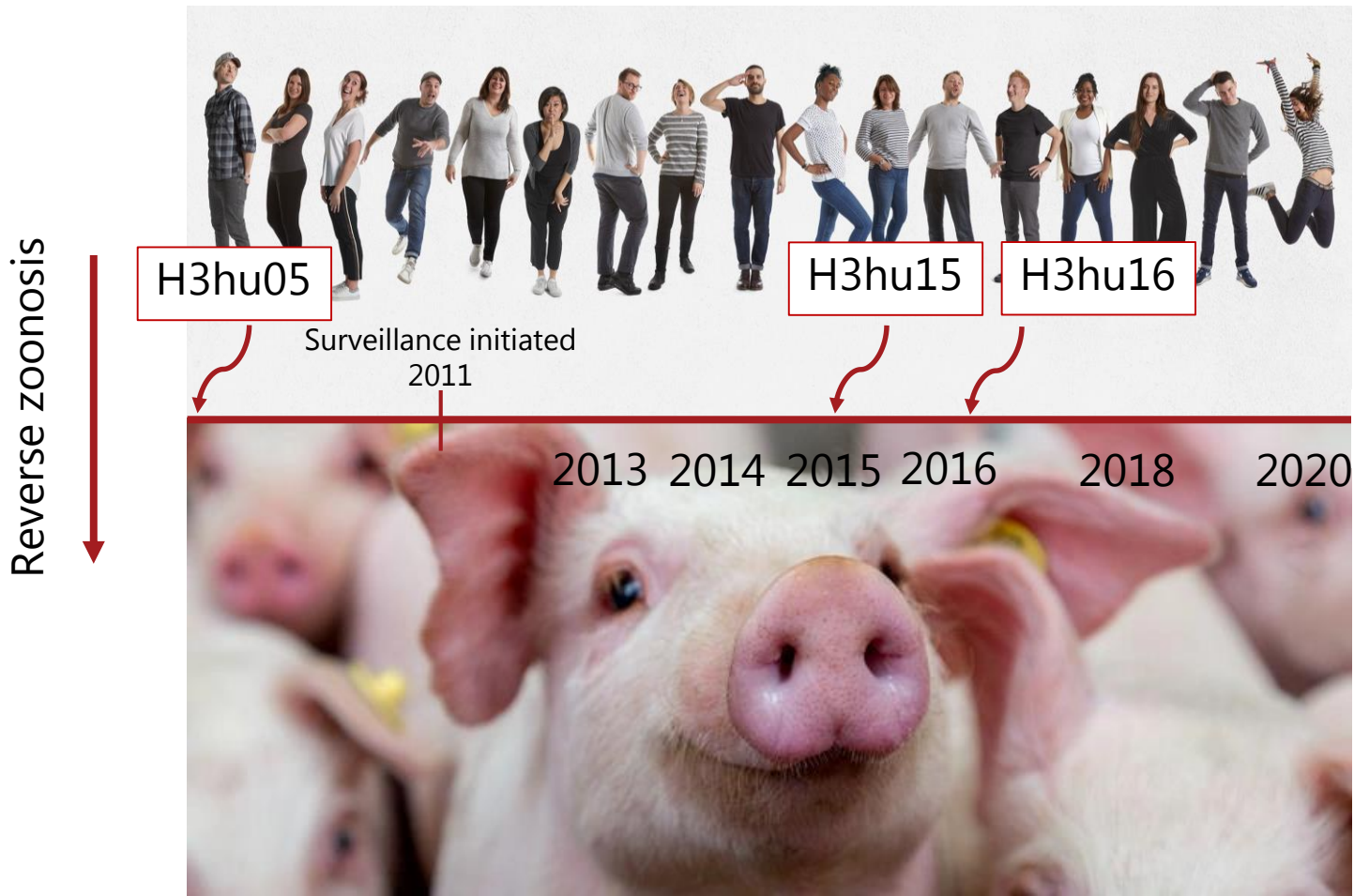
Co-circulation of multiple influenza A reassortants in swine harboring genes from seasonal human and swine influenza viruses

Pia Ryt-Hansen^{1,2*}, Jesper Schak Krog¹, Solvej Østergaard Breum³, Charlotte Kristiane Hjulsgaard³, Anders Gorm Pedersen⁴, Ramona Trebbien⁵, Lars Erik Larsen^{1,2}



Red: Danish pigs
Black: Foreign pigs

Results of the swIAV surveillance program – H3huN2



Consequences of viral evolution for humans

High risk swIAV strains:

H1pdmNx Sw-L cluster

H1pdmN1av

H3huN2sw

H1avNx with MxA resistens

No cross-reaction with human vaccine sera

Enkeltstående tilfælde af ny influenza virus-variant hos en borger

I januar blev der fundet et tilfælde af influenza hos en borger med en variant, der formentlig stammer fra svin.

Information



KUNSTEN AT HOLDE SIG VARM

Fjällrävens nye 1974 Expedition-kollektion



Forskere frygter, at influenzavirus i svin kan udløse ny pandemi hos mennesker

Tyske forskere har fundet influenzastammer i den europæiske svineproduktion, der kan føre til pandemi hos mennesker. Flere af virusstammerne er fundet i danske svin. Ekspertter betegner risikoen for en ny svineinfluenzapandemi som alvorlig

Jo flere dyr, der er samlet, desto flere virusser kan sprede sig, desto flere mutationer sker der i virusserne, desto større er risikoen for, at to virusser, der er misbløjet i hver sin retning, finder sammen til et rekombinant virus, som ingen kender i forvejen. Det er risikoen ved moderne, industriel husdyrproduktion, siger professor Hans Jørn Kolmos.

Sigrud Nygaard



- H3hu20N2hu20
- H1pdm09N1av
- H1avN1pdm09
- H1pdm09N2hu95
- H1pdm09N2sw
- H1N1pdm09
- H3hu05N2sw
- H3swN2sw
- H1avN2hu95
- H1avN1av
- H1avN2sw

Consequences of viral evolution for swine

H1pdm

Respiporc FLUpan

- Human-like strain from 2009
- Limited cross protection to the Sw-L cluster
- Limited cross protection to the H1pdmN1av cluster?

H1av

Respiporc FLU3

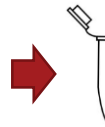
- Strains form 2000-2003
- Limited cross protection among different drifted H1av strains

H3hu

- Limited herd immunity
- No vaccine available



The future of the swIAV surveillance program



+/- IAV



+/- H1pdm09



All IAV positive samples are subtyped using NGS



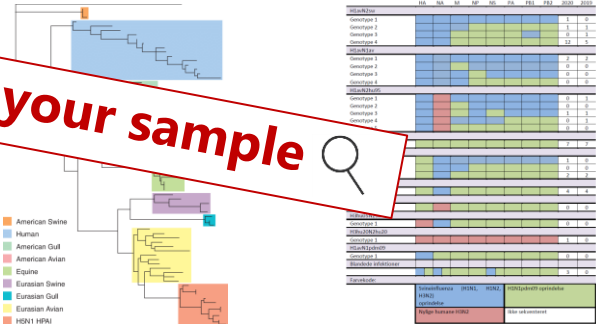
Every month the webpage is updated



Tabel 1. Tilstedeværelse af influenza A virus og screening for H1pdm09

Parameter	2021 3.kv	2020 3.kv	2019 3.kv	2018 3.kv	2017 3.kv	2016 3.kv
Generel Influenza A undersøgelse						
Antal indsendelser undersøgt	171	116	109	651	493	405
Antal positive indsendelser	90	79	55	329	309	218
Antal positive prøver i alt	229	229	137	852	765	507
Undersøgelse for pandemisk influenza A virus						
Antal prøver testet for H1pdm09	229	229	137	851	761	507
Antal positive indsendelser	26	16	13	142	80	44
Antal positive besætninger	26	16	13	135	69	42

Find your sample 🔍



Acknowledgements

Lars Erik Larsen
Charlotte Kristiane Hjulsager
Jesper Schak Krog
Ramona Trebbien
Solvej Østergaard Breum
Jakob Nybo Nissen
Nicole Bakkegård Goecke
Sophie Joanna George
Anders Gorm Pedersen
Nina Dam Grønnegaard
Hue Thi Thanh Tran
Sari Mia Dose



Thank you for your attention

Forholdsregler mod Udbredelse af

Influenza

1. Iagttag den størst mulige Renlighed.
2. Hold Haanden for Munden, naar De hoster eller nyser.
3. Pas paa, at ingen hoster, nyser eller taler ind i Ansigtet paa Dem.
4. Hold Telefontragten ren, særlig hvor den bruges af mange.
5. Sørg for god Udluftning af Værelserne.
6. Hold de raske saa vidt muligt borte fra de syge.
7. Undgaa unødvendig Besøg hos de syge.
8. Staa ikke for tidligt op efter Sygdommen.
9. Undgaa Steder, hvor mange Mennesker er samlede.
10. Udsæt større Møder og Forsamlinger.
11. Køb ikke mere end nødvendigt i Sporvogn.
12. Sørg for, at Børnene er saa meget som muligt i fri Luft.

Sundhedsstyrelsen, 17. Oktober 1918.