



# Kan vargurin i naturen detekteras med hjälp av UV-ljus?

En pilotstudie

# KAN VARGURIN I NATUREN DETEKTERAS MED HJÄLP AV UV-LJUS?

En pilotstudie

Rapport från SLU Viltskadecenter 2021–7

Författare: Carlos Cardoso Palacios<sup>1,2</sup>, Anna Danielsson<sup>1</sup>, Jens Frank<sup>2</sup>, Linn Svensson<sup>2</sup>

Carlos Cardoso Palacios ORCID Id: 0000-0003-4185-1568

Jens Frank ORCID Id: 0000-0002-4489-5171

Utgivare: SLU Viltskadecenter

Utgivningsort: Viltskadecenter, Grimsö Forskningsstation

Utgivningsdatum: 2022-01-10

Version: 1.0

ISBN: 978-91-987584-0-5

© SLU Viltskadecenter, författarna

Rapporten kan laddas ner från Viltskadecenters webbplats [www.slu.se/viltskadecenter](http://www.slu.se/viltskadecenter)

<sup>1</sup> SLU Institutionen för Ekologi, Grimsö genetiska laboratorium, Grimsö 152, 739 93 Riddarhyttan

<sup>2</sup> SLU Viltskadecenter, Institutionen för ekologi, Grimsö 152, 739 93 Riddarhyttan

# Innehållsförteckning

<b>Sammanfattning.....</b>	<b>3</b>
<b>Syfte och mål .....</b>	<b>4</b>
<i>Frågeställningar .....</i>	<i>4</i>
<b>Bakgrund.....</b>	<b>4</b>
<b>Försök .....</b>	<b>5</b>
<i>Första försöket .....</i>	<i>5</i>
<i>Andra försöket.....</i>	<i>6</i>
<i>Tredje försöket .....</i>	<i>8</i>
<b>Slutsatser .....</b>	<b>13</b>
<i>I framtiden.....</i>	<i>13</i>
<b>Referenslista .....</b>	<b>14</b>



# Sammanfattning

Ett sätt för vargar att revirmarkera året om i hela reviret är att urinera mot upphöjda föremål såsom buskar, grästuvor, stenar, trädstammar och liknande. Vid inventering på snötäckt mark samlas urinen in från snön på de upphöjda föremålen och används vidare i inventeringsarbetet. I snöfattiga områden och under snöfattiga vintrar begränsas möjligheten att samla urin från revirmarkeringar.

Frågan är om urin kan upptäckas med andra hjälpmedel för att därefter samlas in och användas på liknande sätt som vid snö. Vi valde att testa om UV-ljus kunde detektera urin. Försöket startade med test i labbmiljö. Tanken var sedan att samla in urin i fält och undersöka hur man på bästa sätt samlar från olika objekt i naturen. Färsk urin från hund samt vargurin insamlad vid inventering på snö användes i försöket och tre olika UV-lampor med våglängder på 395, 375 respektive 380–382,5 nm testades. Dessa lampor marknadsförs som lampor som kan upptäcka urin efter djur och människor i inomhusmiljö.

Tre olika försök genomfördes där urin från både hund och varg (1 – 3 ml) applicerades på olika föremål som plockats i naturen samt i vanliga petriskålar på labb. Lysning med UV lampor genomfördes med olika intervall under fem dygn, med tätare intervaller under första dygnet.

I inget av försöken skiljde urinen ut sig från bakgrunden med mer fluorescerande ljus än vad som kom från bakgrunden. Med detta försöksupplägg och dessa våglängder kunde varg- eller hundurin således inte detekteras och lokaliserats. Eftersom del ett i försöket inte gav positivt resultat är det ännu inte rimligt att gå vidare med att samla urin från olika ytor.

# Syfte och mål

Syftet var att kunna hitta vargurin på barmark med hjälp av UV-ljus för att kunna samla in det för DNA-analys. Vidare att extrahera DNA med tillräckligt bra kvalitet så att det går att art-, kön- och individbestämna.

## Frågeställningar

1. Kan man lokalisera och identifiera urinen med UV-ljus?
2. Kan man provta på ett sätt som möjliggör analys?

## Bakgrund

Forensic light sources (FLS) används brett inom forensisk vetenskap som presumtiva metoder för att upptäcka kroppsvätskor på olika ytor (Lee och Khoo, 2010). Det finns olika FLS som UV-ljus (mellan 100 och 400 nm) och ALS (alternate light sources, som lyser med våglängder högre än 400 nm). Vissa ämnen, som kroppsvätskor, kan absorbera ljus och emittera det med en längre våglängd. Det kallas för fluorescens. Nackdelar med alla dessa metoder är att specificiteten är låg och därför är risken för falska positiva utslag hög (An *et al.*, 2012; Zapata *et al.*, 2015).

Miranda *et al.* (2014) använde ALS vid 455 nm för att detektera blod, sperma, saliv och urin. De visade att fluorescensen var starkare när vätskan var torr och att signalens styrka var konstant upp till 60 dagar oberoende av substrat (porösa och icke-porösa). Samtidigt har studier visat att urin emitterar mindre intensiv fluorescens än andra kroppsvätskor, vilket troligtvis förklaras av urin är mer utspädd (Virkler och Lednev, 2009). Tabell 1 visar våglängderna som man brukar använda för detektion av urin från olika studier.

Tabell 1. Vanliga våglängder för detektion av urin. Sensitiviteten står inom parentes.

Referenser	Våglängder (nm)
Carter-Snell och Soltys, 2005	254 (71%), 450 (14%)
Lee och Khoo, 2010	UV, 415-532
Zapata <i>et al.</i> , 2015	250-300, 360-410, 430-470, 640-680

# Försök

## Första försöket

### Metod

Vargurin från flera vilande prov poolades till en volym av 5 ml. Urinen är utspädd eftersom den är insamlad i snö och dessutom innehåller en tillsatt stabilisator. En stabilisator är en liten mängd vätska som tillsätts omedelbart efter insamling för att förhindra nedbrytning av DNA. Stenar, pinnar, löv och jord placerades i fyra petriskålar och 1 ml urin tillsattes ovanpå varje objekt. Fyra likadana petriskålar utan urin användes som negativa kontroller. Följande UV-lampor användes för att detektera urinen:

- Hygiene diagnostics, 51 LED UV, 395 nm (**stor**)
- Novatic Labino Nano UV, 375 nm (**mellan**)
- LED urine finder, 380-382.5 nm (**liten**)

Mätningar gjordes efter 0, 5, 9, 21 och 29 timmar. Mätningarna efter 0 och 5 timmar gjordes med 25–35 lux respektive 45–60 lux som ljusstyrka i omgivningen; övriga med 0 lux. Vid 0 timmar var urinen fortfarande blöt medan den vid övriga tillfällen var torr.

### Resultat

Urin kunde inte detekteras. Inga skillnader mellan de negativa kontrollerna och proven med urin kunde urskiljas. Det fanns en bakgrundsfluorescens i alla objekten, framför allt med den stora och den lilla lampan (som hade en mer violett ton). Ett par droppar urin i petriskålar (alltså i plasten) hade en röd-rosa ton med de nämnda lamporna och orange med den mellanstora lampan. Dessa färger kunde alltså inte urskiljas från bakgrunden (stenar, pinnar).

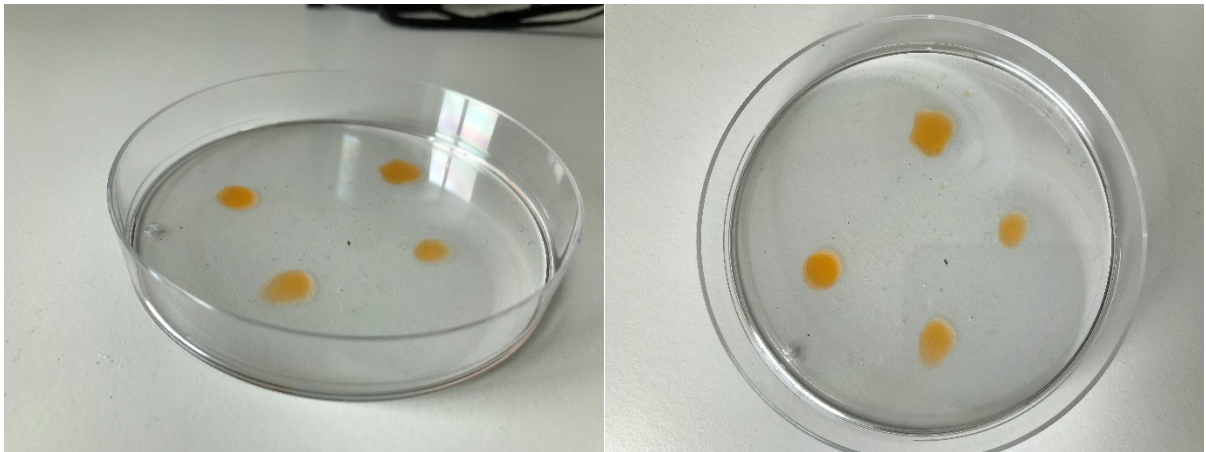
## Andra försöket

### Metod

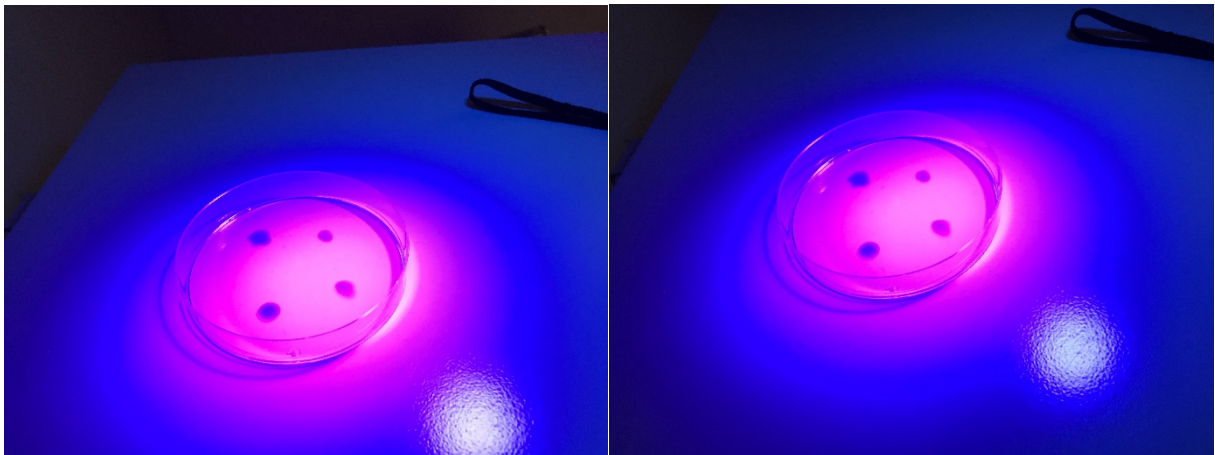
Här testades samma slags urin (insamlad i snö men med stabilisator), men enbart i petriskålar, utan någon bakgrund. Ljusstyrkan i omgivningen var mellan 0 och 1 lux. Bilderna togs när urinen hade blivit torr.

### Resultat

Vargurin i vanligt ljus (inomhus, ca 500 lux)



Stor lampa 395 nm





Mellanstor lampa 375 nm



Liten lampa 380–382,5 nm



Ingen fluorescens kunde detekteras. Urinfärgen är rosa-lila med de stora och små lamporna och orange med den mellanstora.

## Tredje försöket

### Metod

Färsk och outspädd hundurin användes. Urinen samlades samma dag, utan den stabilisator som fanns i urinen i de två första försöken.

Stenar, pinnar, löv och jord placerades i fyra olika petriskålar och 3 ml urin tillsattes ovanpå varje objekt, utom i jorden som fick 6 ml. Som negativa kontroller användes liknande petriskålar utan urin. Ljusstyrka i omgivningen var mellan 0 och 1 lux. Mätningarna gjordes efter 0, 6, 22, 27, 47 timmar och 5 dagar.

### Resultat

Ingen fluorescens från urin efter 0, 6 och 22 timmar. Urinen var fortfarande lite blöt efter 22 timmar. Petriskålarna sattes in i en bil i solen i tre timmar. De blev torra. Ingen fluorescens vid 27, 47 timmar och 5 dagar. Möjligen väldigt svagt svar fluorescens vid UV-bordet, Benchtop UV transilluminator, 302 nm. Resultatet är tveksamt.

Bilderna är tagna efter 27 timmar i tredje försöket.

### Petriskålar med vanligt ljus



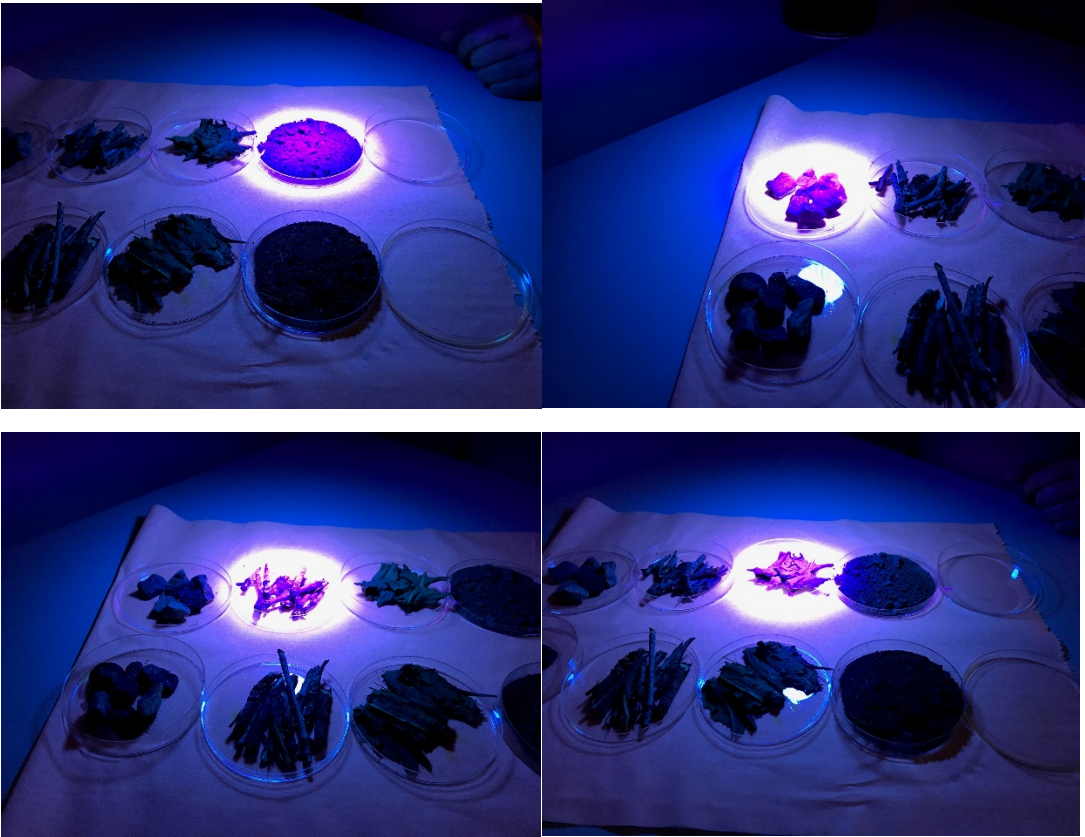
Stor lampa 395 nm



Stor lampa 395 nm. Urinprov.



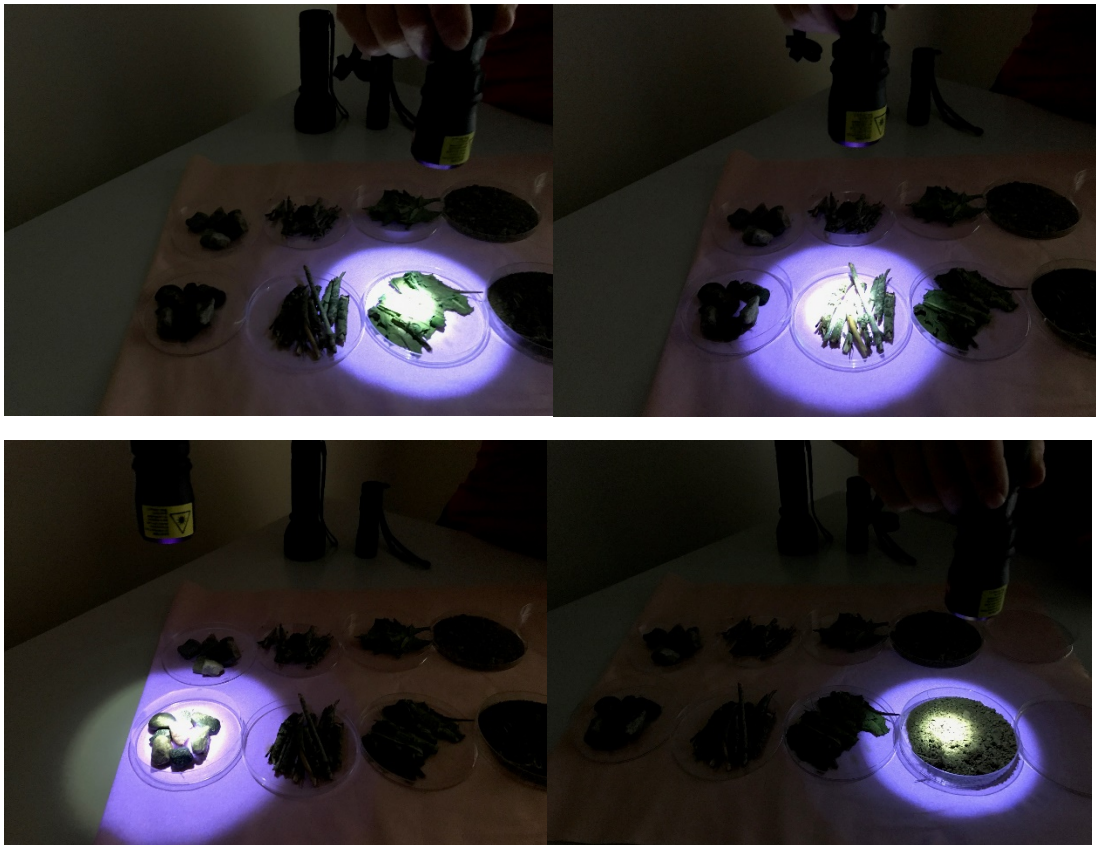
Stor lampa 395 nm. Negativa kontroll.



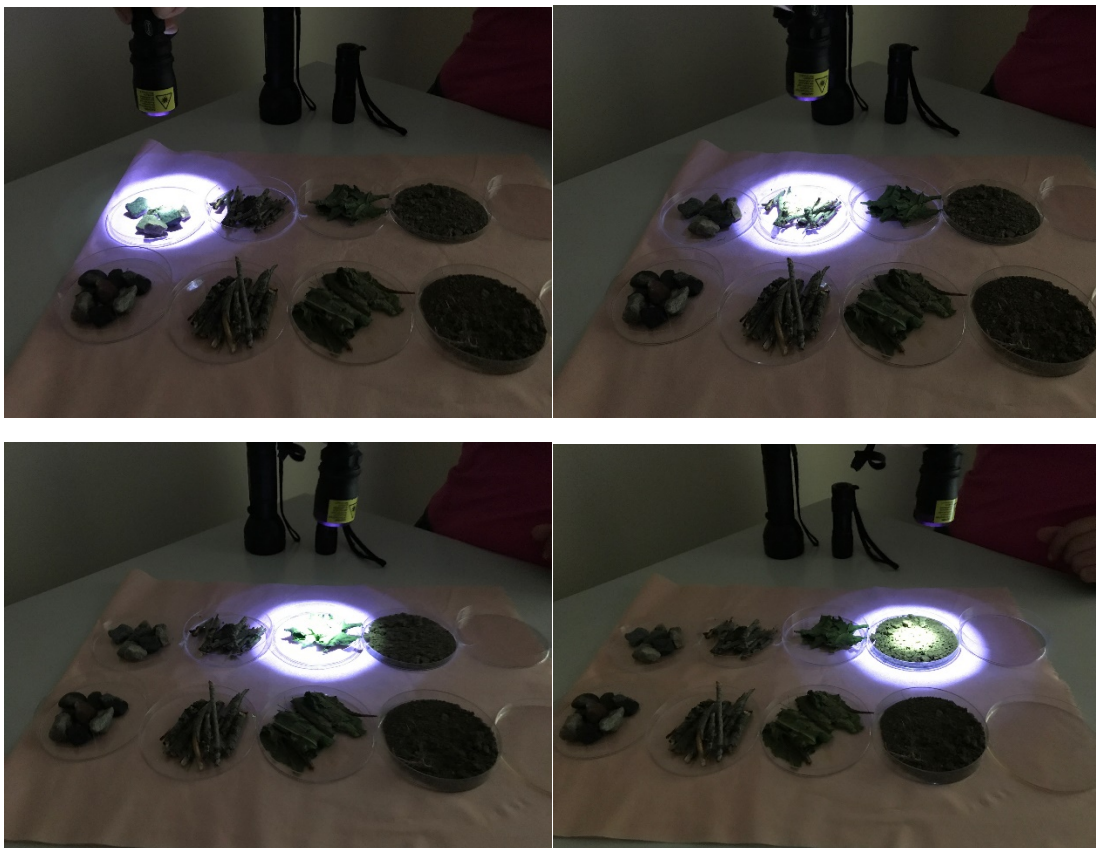
Mellanstor lampa 375 nm



Mellanstor lampa 375 nm. Urinprov.



Mellanstor lampa 375 nm. Negativa kontroller.



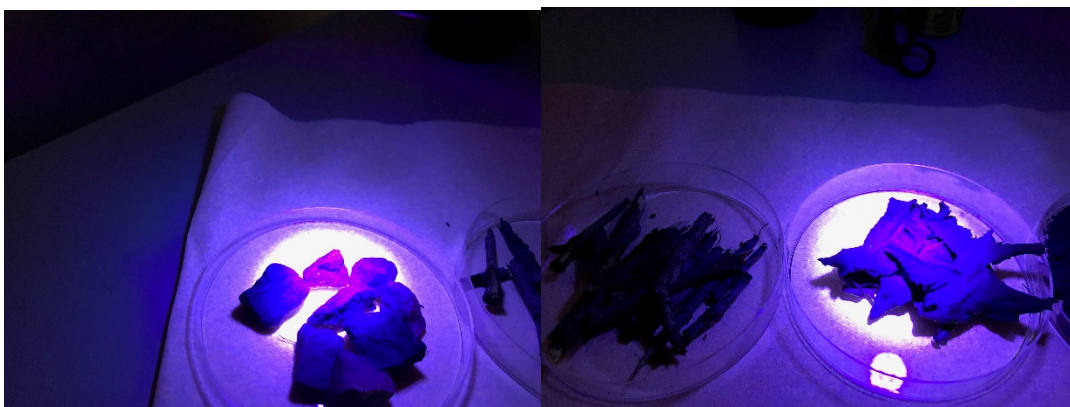
Liten lampa 380–382,5 nm



Liten lampa 380-382,5 nm. Urinprov.



Liten lampa 380-382,5. Negativa kontroll.



# Slutsatser

Med försöksupplägget beskrivet ovan kan inte de UV-lampor vi har testat användas för att detektera urinfläckar i labbmiljö (vid försök med urin från vargar och hund). Vi förväntar oss därmed också att det inte fungerar utomhus. Vid lysning med UV-lampa på färsk hundurinering utomhus har detta också bekräftats, då urinen inte var synlig i lampskenet.

Vargurinen var utspädd och inte färsk samt innehöll en stabilisator vid första och andra försöken (den stabilisator som används vid insamling av vargurin i fält för att förhindra nedbrytning av DNA). Vid tredje försöket undersöktes outspädd och färsk hundurin. En relativt liten volym användes och ett smalt UV-spektrum testades. Kanske är det nödvändigt med glasögon för att filtrera bort bakgrund och direkt fluorescens.

## I framtiden

Möjliga ytterligare undersökningar:

- Undersöka fler våglängder.
- Hundar kan sannolikt tränas för att markera vargurin. Krävs stor träningsinsats?

# Referenslista

An, J. H. *et al.* (2012) 'Body fluid identification in forensics', *BMB Reports*. doi: 10.5483/BMBRep.2012.45.10.206.

Carter-Snell, C.; Soltys, K. (2005) 'Forensic Ultraviolet Lights in Clinical Practice : Evidence for the Evidence', *The Canadian Journal of Police & Security Services*, 3(2).

Lee, W. and Khoo, B. (2010) 'Forensic Light Sources for Detection of Biological Evidences in Crime Scene Investigation : A Review', *Malaysian Journal of Forensic Sciences*, 1.

Miranda, G. E. *et al.* (2014) 'Analysis of the fluorescence of body fluids on different surfaces and times', *Science and Justice*, 54(6). doi: 10.1016/j.scijus.2014.10.002.

Virkler, K. and Lednev, I. K. (2009) 'Analysis of body fluids for forensic purposes: From laboratory testing to non-destructive rapid confirmatory identification at a crime scene', *Forensic Science International*. doi: 10.1016/j.forsciint.2009.02.013.

Zapata, F., Fernández de la Ossa, M. Á. and García-Ruiz, C. (2015) 'Emerging spectrometric techniques for the forensic analysis of body fluids', *TrAC - Trends in Analytical Chemistry*. doi: 10.1016/j.trac.2014.08.011.





SLU Viltskadecenter (VSC) är ett nationellt centrum för kunskap om vilt, viltskador och samhälle. Vi tar fram kunskapsunderlag i syfte att begränsa viltskador och viltrelaterade konflikter för att främja samexistens mellan vilt och människor. Vi samverkar med flera myndigheter och organisationer.

Vi arbetar på uppdrag av Naturvårdsverket sedan 1996 och tillhör institutionen för ekologi vid SLU, Sveriges Lantbruksuniversitet.

[www.slu.se/viltskadecenter](http://www.slu.se/viltskadecenter)



VILTSKADECENTER