



Länsstyrelsen  
GOTLANDS LÄN

# Groddjur på Gotland 2002

Rapport nr 3 2003 från Länsstyrelsens livsmiljöenhet





# Groddjur på Gotland 2002

JUHA MERILÄ, JOHAN NILSSON &  
MATTIAS STERNER

**Omslagsbild:** Åkergroda *Rana arvalis*. Foto Stellan Hedgren.

ISSN 1403-8439

---

LÄNSSTYRELSEN I GOTLANDS LÄN – LIVSMILJÖENHETEN – VISBY 2003

## Förord

Sveriges länsstyrelser har fått i uppdrag att ansvara för övervakningen av bl.a. den biologiska mångfalden inom respektive län. Detta har resulterat i att övervakningsprogram med avseende på populationsutveckling för olika organismgrupper har börjat utarbetas i olika delar av landet. Groddjuren är i detta sammanhang en särskilt prioriterad grupp, främst av två orsaker.

För det första har under hela 1990-talet rapporter om kraftigt minskade groddjurspopulationer strömmat in från hela världen. Det har spekulerats i att mänsklig påverkan på klimat och ozonskikt skulle kunna vara orsaken. Många arter har nämligen minskat kraftigt även i områden som inte varit märkbart påverkade av människan. Huruvida denna globala minskning också gäller svenska groddjur kan vi i dagsläget inte säga något om, eftersom vi hittills saknat övervakningsprogram för de flesta arterna och därför saknar uppgifter om hur vanliga de var förr i tiden.

För det andra är groddjur goda bioindikatorer. Groddjur är med sin tunna hud och sin utsatthet under larvstadiet känsligare för miljögifter än många andra organismer. Beroendet av två habitat för sin livscykel, en vattenmiljö för larvstadiet och en landmiljö för det adulta stadiet, gör att groddjuren är extra känsliga för habitatförstöring. Det räcker med att ett av habitaterna förstörs för att en population ska försvinna. Groddjur kan därför användas för att upptäcka miljöförändringar som är svåra att detektera på andra sätt.

Det bör också nämnas i sammanhanget att ett övervakningsprogram för Gotlands groddjur är av särskild vikt på grund av den speciella status som tillskrivits den gotländska åkergrodan (*Rana arvalis*). Den skiljer sig genetiskt från fastlandets åkergrodor och kan därför anses utgöra en så kallad "significant conservation unit".

Det är mot denna bakgrund vi tog emot uppdraget från Länsstyrelsen på Gotland att inventera den gotländska groddjursfaunan under våren 2002. Syftet med inventeringen var att kartlägga förekomst och frekvens av Gotlands groddjur, samt att få underlag till etablerandet av ett övervakningsprogram.

Vi vill tacka Stellan Hedgren och Tomas Johansson, Länsstyrelsen i Gotlands län, för hjälp och stöd under inventering och rapportskrivning. Vi vill också passa på att tacka Anssi Laurila och Theresa Knopp för kritiska och konstruktiva synpunkter på denna rapport.

2002-07-15

Helsingfors

Juha Merilä

2002-07-15

Uppsala

Johan Nilsson

2002-07-15

Uppsala

Mattias Sterner

# Innehållsförteckning

---

Sammanfattning – English summary	7
1. Inledning	8
1.1. Gotländska groddjur – en översikt	8
1.2. Gotländska groddjur – artbeskrivningar	9
1.3. Hotbilder	11
2. Metoder	13
2.1. Undersökta lokaler	13
2.2. Inventeringsmetodik	16
2.3. Väderförhållanden under inventeringsperioden	18
3. Resultat	18
3.1. Översiktliga resultat	18
3.1.1. Förekomst av groddjur i olika lokaler	18
3.1.2. Populationsstorlekar	22
3.1.3. Jämförelse med 1997 och 2002 års inventeringar	26
3.2. Förekomst av groddjur i de olika 5x5 km rutorna	27
3.2.1. Ruta A (Kartbladet 07J6J)	27
3.2.2. Ruta B (Kartbladet 07J4E)	28
3.2.3. Ruta C (Kartbladet 07J1C)	29
3.2.4. Ruta D (Kartbladet 07J1E)	30
3.2.5. Ruta E (Kartbladet 06I5J)	31
3.2.6. Ruta F (Kartbladet 06J5A)	32
3.2.7. Ruta G (Kartbladet 06J3E)	33
3.2.8. Ruta H (Kartbladet 06J2A)	34
3.2.9. Ruta I (Kartbladet 05I8I)	35
3.2.10. Ruta J (Kartbladet 05I4J)	36
4. Diskussion	37
4.1. Utbredningen av groddjur på Gotland	37
4.2. Populationsstorlekar	37
4.3. Hur många åkergrödor finns på Gotland?	38
4.4. Övervakningsprogram	39
5. Referenser	41
6. Bilagor	45
Bilaga 1. Observationer av groddjur på Gotland 1999-2002.	45
Bilaga 2. Förekomsten av groddjur på Gotland, tidigare inventeringar.	46
Bilaga 3. Resultat av inventering av groddjur på Gotland 2002.	49
Bilaga 4. Rekommenderade punktlokaler för övervakning av populationer av åkergroda på Gotland.	59



## Sammanfattning

Gotlands tre groddjur - åkergroda (*Rana arvalis*), vanlig padda (*Bufo bufo*) och mindre vattensalamander (*Triturus vulgaris*) - inventerades våren 2002 i tio 5 x 5 km rutor jämnt fördelade över Gotland. Totalt besöktes 324 objekt inom dessa rutor vid två eller tre tillfällen, under och precis efter leken. Förekomst eller icke förekomst av samtliga arter noterades. Vid de objekt där groddjur påträffades uppskattades dessutom den lokala populationsstorleken för respektive art. Hos åkergrodan räknades antalet romklumpar (detsamma som antalet honor), för vanlig padda och mindre vattensalamander användes ett relativt index baserat på det uppskattade antalet romsträngar (vanlig padda) respektive observerade adulter (mindre vattensalamander). Alla tre arterna var väl spridda över Gotland: mindre vattensalamander hittades i alla tio rutorna, åkergroda i nio och vanlig padda i åtta av de tio rutorna. Åkergroda fanns i 27% av alla objekt, vanlig padda och mindre vattensalamander i 27% respektive 32% av alla besökta objekt. Alla arter var relativt ovanliga i de områden där andelen åkermark var hög. Det genomsnittliga antalet romläggande åkergrodshonor per inventerat objekt var bara 54 honor, vilket är lågt i jämförelse med jämförbart estimat för fastlandspopulationerna (169 honor). Detta indikerar att den genomsnittliga lokala populationsstorleken för gotländska åkergrodor är mycket mindre än på fastlandet. En alternativ förklaring är att populationsstrukturen skiljer sig mellan Gotland och fastlandet. Fyrtiofem objekt vilka hade förekomst av minst 20 åkergrodshonor och som är lättinventerade valdes ut så att ett övervakningsprogram av Gotlands groddjur kan sättas upp.

## English summary

The occurrence and abundance of the three Gotlandic amphibian species (moor frog, *Rana arvalis*; the common toad, *Bufo bufo*; the smooth newt, *Triturus vulgaris*) was determined in spring 2002 in ten 5 × 5 km squares. A total of 324 individual objects within these squares were visited 2-3 times during and after the spawning period, and the presence or absence of all species was noted. In addition, all moor frog-spawn clumps were counted to estimate local female population sizes. For the common toad and smooth newt a relative population size index was devised on the basis of spawn strings and the occurrence of adults, respectively. The results show that all species have a wide distribution on Gotland: the smooth newt was encountered in all, the moor frog and the toad in nine and eight of the ten 5 × 5 km squares censused, respectively. Moor frogs were encountered in 27% of the censused localities, whereas common toads and smooth newts were encountered in 27 and 32% of the localities, respectively. All species were relatively scarce in areas where the proportion of agricultural landscape was high. The average number breeding *R. arvalis* females per locality were 54 females, which is a relatively small figure as compared to the situation on the mainland (169 females per locality). In general, the relative abundances of the three different species were correlated across the localities, suggesting that similar types of localities are favoured as breeding sites by all three species. A subset of 45 easily censuable localities having a moor frog female population size of at least 20 individuals were selected to form a suitable set-up for further monitoring purposes of population trends of Gotlandic amphibians.



# 1. Inledning

## 1.1. Gotländska groddjur – en översikt

Av Sveriges 13 groddjur finns bara fyra dokumenterade från Gotland. Dessa arter är mindre vattensalamander (*Triturus vulgaris*), åkergroda (*Rana arvalis*), vanlig padda (*Bufo bufo*) och grönfläckig padda (*Bufo viridis*). Den sistnämnda har inte påträffats på ön sedan 1950-talet (men se Fredriksson 1979) och anses numera vara helt utdöd, även om återinplanteringsförsök gjorts (Andrén & Nilson 2000). Det finns också en uppgift om lövgroda (*Hyla arborea*) från södra Gotland. Denna härrör från ett lövgrodeyngel som skulle ha håvats in i Muskmyr. Med största sannolikhet rör det sig i detta fall, enligt Boris Berglund (som träffat personen i fråga), om ett lövgrodeyngel som håvats i Skåne och av misstag dröjt sig kvar i håven när den någon dag efteråt användes på Gotland. Berglund besökte Muskmyr i maj månad under bästa väderförhållanden 1974 och inga lövgrodor hördes. Några andra fynd eller observationer av denna högljudda art har inte kunnat bestyrka fyndet (Ahlén 1977; Andrén & Nilson 1981; Edenhamn & Sjögren-Gulve 2001). I dag känner man till mer om lövgrodans ekologi än vad man gjorde vid tidpunkten för fyndet och Gotland uppfyller inte alls de krav på habitat som lövgrodan har (B. Berglund pers. kom.). I äldre litteratur (t.ex. Brehm 1928) kan man också hitta påståenden om att lökgrodan (*Pelobates fuscus*) skulle förekomma på Gotland. Dessa härrör från zoologi-professorn och intendenten vid Naturhistoriska Riksmuseet Carl Sundevall som var verksam under 1800-talets första hälft. Enligt uppgifter i Sjögren (1973) skulle Sundevall personligen ha funnit lökgroda på Gotland. Denna uppgift har inte kunnat styrkas på något sätt och alla auktoriteter på området är sedan länge eniga om att det rör sig om ett misstag (Sjögren 1973; Berglund 1998).

Att antalet groddjursarter är relativt lågt på Gotland i jämförelse med fastlandet är typiskt för öar världen över: antalet arter tenderar att minska med minskad storlek på ön och ökat avstånd från fastlandet (MacArthur & Wilson 1967). En konsekvens av isoleringen är att öpopulationer inte längre kan utbyta genetiskt material med fastlandspopulationerna, eller att detta sker mycket sällan. Som en följd därav kan öpopulationer differentieras genetiskt och utseendemässigt från fastlandspopulationerna (Grant 1998). Om det dessutom råder annorlunda selektionstryck på ön, t.ex. som följd av något annorlunda klimat, konkurrens eller predationsförhållanden, påskyndas denna utveckling, som i längden kan leda till att helt nya arter bildas (Grant 1998).

Huruvida de gotländska groddjuren börjat differentiera från fastlandspopulationerna har vi för närvarande mycket bristfälliga kunskaper om. Det finns dock starka indikationer på att de gotländska åkergrodorna skiljer sig genetiskt från fastlandspopulationen (t.ex. Nilson & Andrén 1981; Lardner 1995; Merilä & Crochét 2000; Lindgren 2001; Laurila m.fl. 2002). Detsamma kan även gälla för mindre vattensalamander och vanlig padda, men inga studier har gjorts på dessa arter. Ytterligare exempel på arter där de gotländska populationerna skiljer sig från de fastländska är svartmes (*Parus ater*; Alatalo & Gustafsson 1988), vanlig snok (*Natrix natrix*; Andrén & Nilsson 1981) och *Lasiommata*-fjärilar (Nylin m.fl. 1996).



## 1.2. Gotländska groddjur – artbeskrivningar

### 1.2.1. Mindre vattensalamander (*Triturus vulgaris*)

Vattensalamandrar är den enda grupp av svansgroddjur (Urodela) som finns representerade i Norden. I Sverige finns två arter, mindre och större vattensalamander (*T. cristatus*). Båda är ganska allmänt spridda över södra och mellersta Sverige. Den mindre vattensalamandern är dock den enda av de två som koloniserat Gotland. Den finns annars spridd över större delen av Mellaneuropa, och i Sverige är den allmänt förekommande upp till södra Norrland (Gasc m.fl. 1997). I stora delar av sitt utbredningsområde anses den vara det mest allmänt förekommande groddjuret. Den leker i en rad olika typer av permanenta och halvpermanenta vatten, allt ifrån mindre sjöar till större vattenpölar, sura mossar till kustnära hållkar (salthalt upp till 4; Fog m.fl. 1997). Vanligast förekommande är den som regel i vatten under 10 m<sup>2</sup> (Fog m.fl. 1997). Den kan också finnas i urban miljö, i kräftdammar och på golfbanor i ganska höga tätheter, men som regel är den mindre vanlig i fiskdammar och större sjöar, samt i rinnande och/eller förorenat vatten. Parningen kan vara mycket utspridd i tiden och sker normalt från några veckor efter islossningen till mitten eller slutet av maj beroende på klimatet (på Gotland kring den 1 april). En hona kan lägga 200-300 ägg och parningen pågår i allmänhet under ett par veckors tid (Griffiths 1996), även om stora lokala variationer förekommer. Några dagar efter befruktningen börjar honan lägga ägg, vilka fästes i vattenvegetationen eller mellan stenar. Äggen kläcks efter några dagar och larvstadiet varar fram till metamorfosen som vanligen sker från andra hälften av juni till augusti, allt beroende på lokala förhållanden och när äggen lagts. Under parningen är arten främst dagaktiv. När parningen är slut lämnar djuren vattnet och blir nattaktiva. Tillfälligtvis kan de vuxna djuren gå ned i vattnet även efter lekens slut för att jaga. Övervintringen kan ske både på land (frostfritt djup) och i syrerikt vatten (Fog m.fl. 1997).

### 1.2.2. Paddor - släktet *Bufo*

De egentliga paddorna (släktet *Bufo*) skiljs från de egentliga grodorna (släktet *Rana*), genom att de har torr vårtig hud, korta ben och två stora körtlar (paroditkörtlar) i nacken. De lever i allmänhet i torrare miljöer än grodor och är utpräglat nattaktiva utanför parningsperioden. Paddorna lägger sin rom i strängar, till skillnad från egentliga grodor som lägger rommen i klumpar. I Sverige finns tre arter: vanlig padda (*B. bufo*) som är allmän i hela landet med undantag av fjällkedjan, strandpadda (*B. calamita*), som är mycket ovanlig och enbart förekommer sällsynt i Skåne, Blekinge och på västkusten (Gislén & Kauri 1959; Berglund 2000; Andrén & Nilson 2000) och grönfläckig padda (*B. viridis*) som enbart finns kvar i några få tynande populationer i södra Skåne.

#### 1.2.2.1. Vanlig padda (*Bufo bufo*)

Den vanliga paddan är spridd över större delen av Europa och är på de allra flesta håll mycket allmänt förekommande (Gasc m.fl. 1997). Inventeringar från Danmark visar dock att den bara leker i 10 – 15% av alla vatten (Fog 1993). Förklaringen är att den oftare väljer den typ av vatten som inga andra groddjur trivs i: stora sjöar, åar och havsvikar. Av alla de danska lokalerna för vanlig padda är 40% sjöar över en hektar (Fog 1993). Troligen undviker paddorna konkurrens från andra groddjur genom att yngla i stora, kalla och fiskrika vatten, vilka är ogynnsamma miljöer för groddjur i allmänhet. Paddynglen undgår fiskpredation genom att smaka illa



(Griffiths & Denton 1992; Semlitsch & Gavasso 1992). Vanlig padda börjar leka under första hälften av april i södra Sverige inklusive Gotland och avslutar leken i början av maj. Normalt pågår leken ett par veckor men även detta kan variera mycket från en lokal till en annan. På vissa platser kan lek förekomma i över en månad (M. Sterner, pers. obs.). Ynglen metamorfoserar vanligen kring midsommar (i södra och mellersta Sverige) men även här finns stor lokal variation. Typiskt för paddan är att de flesta yngel i ett vatten genomgår metamorfos mer eller mindre samtidigt och att det sker massutvandring av små paddor från dammen. Efter leken söker sig de vuxna paddorna ofta iväg långt från lekvattnet, speciellt honorna kan vandra flera kilometer innan de kommer till sin födosöksbiotop (Fog m.fl. 1997). Vanlig padda kan uppehålla sig i en rad olika biotoper under sommaren, alltifrån skogsmark (löv- eller barrskog) till jordbruksmark och betesmark, ofta finns den i närheten av människoboningar som i källare och trädgårdar. Den övervintrar nästan alltid på land och kan ibland påträffas hibernerande i ouppvärmade källare (Fog m.fl. 1997).

#### 1.2.2.2. Grönfläckig padda (*Bufo viridis*)

Den grönfläckiga paddan är en sydostlig art som är vida spridd från Öst- och Centraleuropa söderut till Sahara, österut via Ryska stäppen och Främre orienten ända bort till Himalaya (Gasc m.fl. 1997). I Sverige är den känd från södra Östergötlands, Smålands, Blekinges och Skånes kuster, samt Öland och Gotland (Nilsson 1842; Gislén & Kauri 1959). Utmärkande för dessa delar av landet är varma somrar med ett högt antal soltimmar. Idag återstår dock enbart några små tynande populationer längs den skånska sydkusten, samt en liten isolerad förekomst i Blekinge skärgård (Strömberg 1979; Andrén & Nilsson 2000). Arten löper stor risk att dö ut i Sverige inom den närmaste tiden, därför hänförs den till kategorin akut hotade arter (Ahlén m.fl. 1992). Anledningen till att arten gått kraftigt tillbaka tros främst bero på den ökade exploateringen av kustområdena och att det gamla kulturlandskapet till stor del förfallit. På våra breddgrader är den beroende av hårt betade strandängar eller klippområden utan skuggande buskar eller träd. Den kan också förekomma i kraftigt störda miljöer såsom olika typer av dagbrott. När täktverksamheten upphör och brottet börjar växa igen dör populationen snart ut (Fog m.fl. 1997). Den grönfläckiga paddan är alltså i väldigt hög grad beroende av människan och "lagom" störda miljöer för sin fortlevnad. Leken sker i små grunda och varma kustnära vatten med något skuggande vattenvegetation. Dessa kan gärna vara grundvattenmatade så att vattnen inte hinner torka ut före metamorfosen, vilken sker från slutet av juli till början av september beroende på vädret.

Grundvattensänkningar som ju har drabbat de hårt turistexploaterade Öland och Gotland skulle kunna vara en delförklaring till att arten gått tillbaka så kraftigt. Den är mycket salttålig (kan yngla i vatten med en salthalt upp till 8 ‰) och man har till och med konstaterat romläggning i havet utanför Ölands och Skånes kuster (Gislén & Kauri 1959). Leken börjar under andra hälften av april och fortsätter ända fram till maj månads slut. Den grönfläckiga paddan spelar främst under ljumma majnätter men ibland kan den också spela under dagen. Den ger sig ofta iväg långt ifrån lekvattnen efter lekens slut, vilket gör att den i högre grad drabbas av trafikdöden än andra grodor och paddor (Berglund 1976). Flera stora populationer i Skåne har helt utraderats som en följd av motorvägsbyggen mellan leklokalerna och sommarbiotoperna. Under sommaren kan arten dyka upp lite varstans, i allmänhet i varmare och torrare platser än vad något annat av våra groddjur klarar av (Fog m.fl. 1997).



### 1.2.3. Grodor - släktet *Rana*

I Sverige finns det fem arter av de egentliga grodorna. Dessa brukar i sin tur delas upp i två grupper: de s.k. ”gröna grodorna” (två arter) som är utpräglat vattenlevande under hela sin aktivitetsperiod, och de ”bruna grodorna” (tre arter) som bara går ner till vatten för att leka och som efter leken bara tillfälligtvis uppehåller sig i vatten (Arnold & Burton 1977). På Gotland finns bara åkergrodan representerad, vilken tillhör gruppen ”bruna grodor” (det bör tilläggas att färgtillhörigheten inte är absolut, en ”brun groda” kan vara grön och vice versa).

#### 1.2.3.1. Åkergrodan (*Rana arvalis*)

Åkergrodan finns i hela Sverige med undantag av fjällkedjan (Elmberg 1984, 1991). Utbredningsområdet sträcker sig från Centraleuropa söderut till Donau och österut ända bort till Sibirien (Gasc m.fl. 1997). Åkergrodan är genomgående en låglandsart i största delen av utbredningsområdet, vilket skiljer den från den vanliga grodan. Man kan hitta den i en rad olika biotoper, men som regel är den mindre vanlig i närheten av människoboningar och i hårt brukade områden än den vanliga grodan. En typisk miljö för åkergrodan är moss- och myrmark. Den tål sura miljöer betydligt bättre än andra grodor och kan yngla i surhetsgrader ned till pH 4 (Andrén m.fl. 1989; Räsänen m.fl. 2003). Åkergrodan verkar också vara känsligare för fragmentering av landskapet än de andra brunrodorna och gynnas därför av stora sammanhängande homogena våtmarksområden. Den uppehåller sig antagligen i högre grad på våtare marker även efter parningen än de andra brunrodorna (Fog m.fl. 1997). Detta är nog en viktig förklaring till att åkergrodan numera blivit mycket ovanlig på många håll i Centraleuropa och därför tagits upp på Bernkonventionens lista över hotade arter i Europa (Corvett 1989). I Sverige räknas den fortfarande som allmän framförallt i de stora myr- och mossområdena, men på grund av den allvarliga trenden i övriga Europa har Sverige ett speciellt ansvar att övervaka och förvalta sina populationer av åkergroda.

På Gotland börjar åkergrodan leka kring den 1 april och leken pågår en till tre veckor. Efter leken söker grodorna upp blötare områden för att leta föda. Man kan hitta dem lite varstans såsom i diken, på betesmarker som inte är för hårt betade och på mossar och myrar i fuktig skog av olika slag. I Danmark tycks de undvika lövskog (Fog m.fl. 1997). Metamorfosen sker vanligen under juni månad på Gotland, även om det råder stora variationer från en lokal till en annan och mellan olika år (J. Merilä, pers. obs.). Vanligtvis övervintrar åkergrodan på land, men det finns uppgifter om att den också övervintrar i vatten (Fog m.fl. 1997).

## 1.3. Hotbilder

Vi har i dag mycket bristfälliga kunskaper om hur de gotländska groddjuren har påverkats av människans framfart de senaste decennierna. Några kvantitativa inventeringar har inte tidigare genomförts. Högström (1979) anger att stora köror av åkergrodor har blivit allt sällsyntare på Gotland som en följd av den ”hårda nedsmutsningen av naturen”. Att groddjursbeståndet minskat på grund av just nedsmutsning är lite väl vågat att hävda, men med största sannolikhet har i alla fall groddjuren missgynnats kraftigt av de omfattande utdikningar och sjösänkningar som skedde under 1800 – talets andra hälft.



De framtida potentiella hotbilderna mot groddjuren på Gotland (och i den övriga världen) kan delas in i två kategorier: globala och lokala miljöhot (Tab. 1). Till de globala miljöhoten räknas exempelvis den ökande UV-B strålningen som följer av ett förtunnat ozonskikt (Mardonich 1994; Middleton m.fl. 2001). Även små öknings av mängden UV-B strålning kan påverka vissa groddjurs larvutveckling negativt (Blaustein m.fl. 1998; Pahkala m.fl. 2001a). Detta skulle kunna drabba Gotlands groddjur hårdare än groddjuren i övriga landet eftersom Gotland har det högsta antalet soltimmar i Sverige (Raab & Vedin 1995). Det bör dock påpekas att i alla fall åkergrodan verkar tåla UV-B strålning ganska väl (Pahkala m.fl. 2001b; men se Häkkinen m.fl. 2001).

Andra globala hotbilder kan bestå i vissa atmosfäriskt spridda kemikalier som flamskyddsmedel (polybromerade difenyletrar, PBDEr) eller insekticider (Corn 2000). PBDEr har hittats i relativt höga halter även hos svenska groddjur (ter Schure m.fl. 2002) och kan orsaka fortplantningsproblem hos djur.

**Tabell 1.** Potentiella hot mot gotländska groddjur.

Globala	Lokala
Ökad UV-B strålning	Utdikning av våtmarker
Vindspridda kemikalier	Förstöring av lek- och sommarhabitat
Klimatförändringar	Habitatfragmentering
	Jordbrukskemikalier
	Trafik
	Anläggning av fisk- och kräftdammar

Även de antropogent inducerade klimatförändringar, som kan följa av de ständigt ökade utsläppen av de s.k. växthusgaserna, skulle kunna orsaka problem för groddjuren både direkt och indirekt. En direkt påverkan som skulle kunna bli aktuell på Gotland är att ett torrare klimat skulle leda till uttorkade lekvatten. En indirekt påverkan skulle kunna bestå i ökad predation som en följd av en ändrad insektsfauna eller okänd exponering av UV-B strålning (Kiesecker m.fl. 2001). Andra klimatförändringsrelaterade hotbilder kan också bli aktuella (se t.ex. Blaustein & Kiesecker 2002). Våra möjligheter att påverka dessa faktorer på lokal nivå är mycket begränsade, men med ett lokalt övervakningsprogram kan vi tidigt få indikation på om någon av dessa faktorer negativt påverkar de gotländska groddjuren.

Bland de lokala hoten mot Gotlands groddjur kan nämnas olika former av habitatförstöring som torrläggning och igenfyllning av lekvatten, exploatering och ändrad markanvändning som förstör sommarhabitat (Alford & Harris 1999). Vi har idag mycket bristfälliga kunskaper om var och hur Gotlands groddjur övervintrar. Vi vet därför inte om antalet övervintringsplatser har ökat eller minskat. Den generella habitatfragmenteringen har visat sig inverka negativt på åkergrodan (Vos & Chardon 1998; Vos 1999). Malmgren (2001) har visat att mindre vattensalamander undviker att röra sig över odlad mark, vilket betyder att populationerna blir mer isolerade i områden som är starkt påverkade av jordbruk. Jord- och skogsbrukskemikalier utgör också ett hot mot Gotlands groddjur även om kemikaliernas generella effekter på



groddjur är dåligt kända (Alford & Harris 1999; Corn 2000). Detsamma gäller effekterna av den övergödning av vattnen som följer av läckage från jordbruksmark.

Även trafik kan påverka och har lokalt påverkat groddjuren mycket negativt (Fog 1993; Fahrig m.fl. 1995; Berglund 2000; Hels & Buchwald 2001). Det har t.ex. estimerats att 10% av den vuxna populationen av vanliga grodor och åkergrodor i Danmark årligen dör i trafik (Hels & Buchwald 2001). För Gotlands del är nog trafikpåverkan än så länge marginell, eftersom det är ganska få bilar ute på vägarna under april månad då grodorna vandrar från och till leklokalerna.

Ett nytt hot mot groddjuren som uppmärksammas de senaste 15 åren är att det blivit populärt bland lantbrukare att göra om sina småvatten till fisk- eller kräftodlingar för att få biinkomster. Även om både fisk och kräftor samexisterar med de gotländska groddjuren under naturliga former, så försvinner eller missgynnas groddjuren oftast om ett småvatten grävs ur och görs om till en kräft- eller fiskodling (Lardner & Sidenmark 1996; Berglund 1998). I värsta fall kan en kräftodling fungera som en fälla: grodorna går ner och lägger sin rom i odlingen trots att hela reproduktionen spolieras med den påföljd att hela den lokala populationen dör ut. För Gotlands del gäller detta i första hand åkergrodan och den mindre vattensalamandern eftersom den vanliga paddan undviks av vertebratpredatorer på grund av att dess rom och yngel smakar illa (Griffiths & Denton 1992; Semlitsch & Gavasso 1992).

Ett alldeles nytt hot mot groddjurens lekvatten som aktualiserats bara för några år sedan är uppfödning och utfodring av änder i småvatten i syfte att kunna sälja dyra jakträtter. När flera hundra änder koncentreras till ett och samma vatten är det inte svårt att föreställa sig att en kraftig lokal övergödning blir följden. Det finns exempel på vatten där nitrithalterna varit så höga att i stort sett allt liv dött av ammoniakförgiftning (Fog 1993). Denna typ av "jakt" har kanske inte hunnit etablera sig på Gotland än, men det kan vara viktigt att uppmärksamma detta så att en motsvarande biotopförstörelse kan undvikas på Gotland i framtiden.

## **2. Metoder**

### **2.1. Undersökta lokaler**

#### **2.1.1. Val av undersökta områden**

Tio 5 x 5 km rutor (en ruta motsvarar ett ekonomiskt kartblad) inventerades (Fig. 1). Åtta av dessa rutor ingick i 1997 års inventering (Tab. 2; Karlström 1998), och blev då utvalda för att våtmarksinventeringen (Martinsson 1997a,b) visade att de innehöll mycket våtmarker. Vi undersökte därför ytterligare två rutor innehållande en högre andel jordbruksmark, för att få en bild av hur situationen ser ut på Gotland i övrigt. Totalt inventerades en area på 231 km<sup>2</sup> (exklusive havsytan), vilket motsvarar 7.2% av Gotlands totala landyta.

En landskapsanalys visade att de utvalda rutorna är representativa för Gotland: andelen skogs- och åkermark i de tio inventerade rutorna skilde sig inte signifikant från 184 icke-inventerade rutor (Tab. 2). Andelen sankmark är dock något högre i de inventerade rutorna än på resten av Gotland (Tab. 2), men andelen våtmark (Martinsson, 1997a,b) skilde sig inte mellan de inventerade och icke inventerade



rutorna (Tab. 2). De inventerade rutorna kan därför anses vara representativa för Gotlands naturtyper.

**Tabell 2.** Andel och genomsnittlig andel av skogs-, åker- och sankmark i de tio inventerade rutorna. Våtmarksobjekt är de områden som definierats som våtmarker enligt våtmarksinventeringen (Martinsson 1997a,b).  $Z$  = det testvärde Mann-Whitney-testet ger för skillnader i andelar av olika mark-typer mellan inventerade och icke inventerade rutor.  $P$  är ett sannolikhetsvärde associerat med testvärdet. X i kolumnen "1997" innebär att rutan också inventerades 1997.

Ruta	Andel (%)				1997
	Skogsmark	Åkermark	Sankmark	Våtmarksobj.	
A	83.3	4.5	12.2	1.2	x
B	82.3	10.4	7.4	0.6	x
C	52.0	45.6	2.4	0.3	
D	76.9	16.2	6.9	0.0	x
E	76.0	21.5	2.5	3.3	x
F	30.2	69.5	0.2	0.4	
G	86.0	8.3	5.7	0.1	x
H	89.5	5.0	5.5	0.4	x
I	83.1	12.8	4.1	0.1	x
J	76.4	17.7	5.9	0.3	x
Medeltal (inv) <sup>†</sup>	73.6	21.1	5.3	0.7	
Medeltal (alla) <sup>††</sup>	75.4	21.5	3.1	2.5	
$z$	0.15	0.06	2.63	0.37	
$P$	0.88	0.95	< 0.01	0.71	

<sup>†</sup>Inventerade rutor, n=10; <sup>††</sup>Alla rutor, n=194.

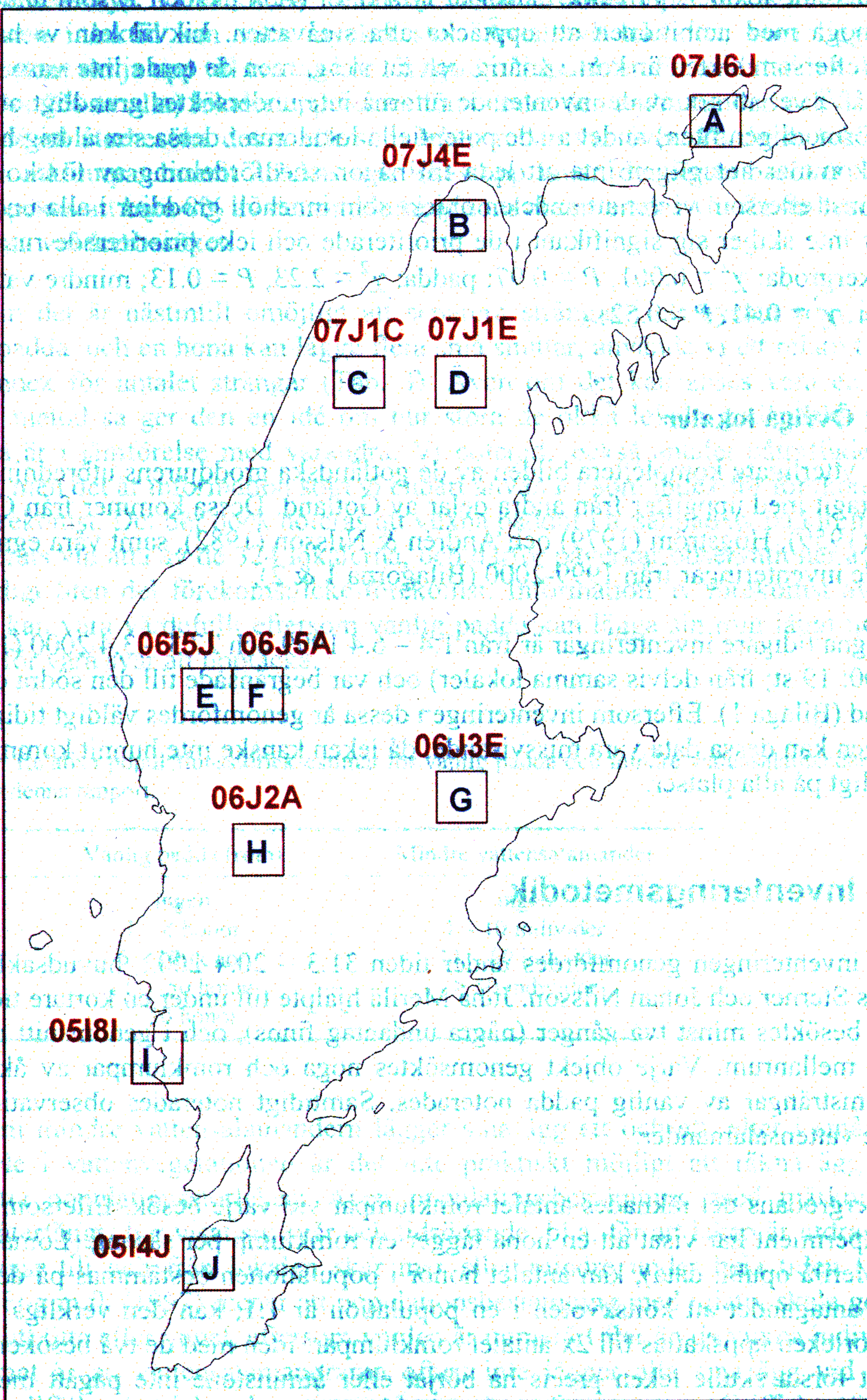
### 2.1.2. Val av undersökta objekt

Inom varje 5 x 5 km ruta valdes sedan objekt som undersöktes i tre steg. Först sökte vi efter potentiella objekt på digitala ortofoton (skala 1:10 000), där vi med hjälp av digital information från de ekonomiska kartbladen kunde urskilja och markera öppna vattenspeglar, våtmarker och diken. Ytan och koordinaterna för mittpunkten av varje objekt bestämdes och alla potentiella lokaler numrerades.

I steg två tittade vi på infraröda (IR) flygfoton i stereolupp, där upplösningen kunde dras ner ända till en meter, för att på detta sätt ytterligare kunna identifiera potentiella lokaler som missats i steg ett. Dessa ritades in i datorn så att yta och koordinater för objektens mittpunkt kunde bestämmas med hjälp av programmet Mapinfo.

Eftersom ortofotona var tagna 1995 och IR-bilderna i juni 1999 kan vi ha missat potentiella leklokaler, eftersom det kan finnas vatten som varit torra när fotograferingen skedde och nya lokaler kan ha tillkommit genom täktverksamhet eller dammgrävningar. Helt överskuggade småvatten belägna i skog är dessutom svåra att upptäcka även med stereolupp. Som tredje steg letade vi därför även efter missade vatten ute i fält.





**Figur 1.** De tio ekonomiska kartblad som inventerades 2002. Bokstäverna i rutorna hänvisar till de beteckningar som har används i denna rapport. Beteckningen utanför rutorna är Lantmäteriverkets alfanumeriska beteckningar.



På grund av tidsbegränsningen hann vi inte med att penetrera alla tio rutor för att leta efter missade lokaler. Vi valde därför ut fyra rutor (A, C, F och J) som undersöktes extra noga med ambitionen att upptäcka alla småvatten. Likväl kan vi ha missat några, eftersom sikten är kort i snårig och tät skog, men de torde inte vara speciellt många. Vi vet att sex av de inventerade rutorna inte undersöktes grundligt och att en viss (förmodligen liten) andel av de potentiella lokalerna i dessa sex aldrig besöktes. Detta kommer antagligen inte att leda till någon snedfördelning av förekomst/icke förekomst eftersom vi vet att andelen objekt som innehöll groddjur i alla undersökta lokaler inte skiljer sig signifikant i de prioriterade och icke prioriterade rutorna (G-test, åkergroda:  $\chi^2 = 0.001$ ,  $P = 0.97$ ; padda:  $\chi^2 = 2.23$ ,  $P = 0.13$ ; mindre vattensalamander:  $\chi^2 = 0.41$ ,  $P = 0.52$ ).

### 2.1.3 Övriga lokaler

För att ytterligare komplettera bilden av de gotländska groddjurens utbredning har vi också tagit med uppgifter från andra delar av Gotland. Dessa kommer från Gislén & Kauri (1959), Högström (1979) och Andrén & Nilsson (1982), samt våra egna publicerade inventeringar från 1999-2000 (Bilagorna 1 & 2).

Våra egna tidigare inventeringar är från 1.4 – 6.4 1999 och 27.3 – 3.4 2000 (1999: 27 st; 2000: 19 st; från delvis samma lokaler) och var begränsade till den södra delen av Gotland (Bilaga 1). Eftersom inventeringen dessa år genomfördes väldigt tidigt under säsongen kan dessa data vara missvisande, då leken kanske inte hunnit komma igång ordentligt på alla platser.

## 2.2. Inventeringsmetodik

Själva inventeringen genomfördes under tiden 31.3 – 20.4 2002, huvudsakligen av Mattias Sterner och Johan Nilsson. Juha Merilä hjälpte till under en kortare tid. Varje objekt besöktes minst två gånger (några undantag finns), och i genomsnitt med 9.9 dagars mellanrum. Varje objekt genomsöktes noga och romklumpar av åkergroda och romsträngar av vanlig padda noterades. Samtidigt noterades observationer av mindre vattensalamander.

För åkergrodans del räknades antalet romklumpar vid varje besök. Eftersom laboratorieexperiment har visat att en hona lägger en romklump per säsong (Loman 1996; Juha Merilä opubl. data), kan antalet honor i populationen bestämmas på detta sätt. Under antagandet att könkvoten i en population är 1:1, kan den verkliga populationsstorleken uppskattas till 2x antalet romklumpar. Idén med de två besöken var att vid det första skulle leken precis ha börjat eller åtminstone inte pågått mer än en vecka, och vid det andra skulle leken vara avslutad eller åtminstone på upphällningen, så att inga romklumpar skulle missas. För att med säkerhet veta att man inte räknade samma romklumpar vid återbesöket och för att kunna identifiera romläggningsplatserna inför kommande inventeringar, togs GPS-koordinaterna för varje romläggningsplats ute i fält.

För en GPS-punkt räknades alla romklumpar inom en radie av 10 meter. Det tar ungefär nio dagar för en romklump att lösas upp men de åldras ganska snabbt, så alla



nylagda klumpar (runda embryon) som låg vid samma GPS-punkt som första gången räknades som nya. Vi kan dock ha missat enstaka romklumpar eftersom den lokala variationen i lektid kan vara mycket stor. Även två lekvatten som ligger nära varandra kan skilja upp till två veckor i fråga om tidpunkten för avslutad lek. Ett fåtal (7 st, eller 2% av alla) lokaler upptäcktes först under den andra rundan och då var det ingen idé att återbesöka dessa eftersom leken redan var över. På dessa lokaler kan därför romklumpar hunnit kläckas och lösas upp innan det första besöket. Det bör dock påpekas att bara 8% av de romklumpar som observerades vid första besöket var försvunna vid återbesöket.

Eftersom det är nästintill omöjligt att separera strängar i ett nystan som lagts av vanlig padda, och en hona kan lägga flera små snuttar, använde vi ett relativt kvantitativt index för antalet strängar (Tab. 3). Även om det kan anses vara en ganska trubbig metod så ger den en idé om hur stora de olika lokala gotländska populationerna är i jämförelse med varandra. Vi noterade också antalet påträffade vuxna paddor, men det är information som vi enbart använder som index för förekomst eller icke-förekomst. Det bör dock noteras att vuxna paddor i avsaknad av paddrom enbart observerats vid åtta av de 324 lokalerna, och därför påverkar observationer av vuxna till väldigt liten del förekomst/icke-förekomst. Information av förekomst av vuxna paddor kan vara värdefullt eftersom vanlig padda kan lägga sin rom långt ut i sjöar och därför vara svår att upptäcka.

**Tabell 3.** Relativa populationsstorleksestimat för vanlig padda och mindre vattensalamander som har använts i denna rapport.

Index	Vanlig padda (rom)	Mindre vattensalamander
0	ingen	ingen
1	1 – 4 honor	1 – 10 individer
2	5 – 10 honor	11 – 50 individer
3	11 – 50 honor	> 50 individer
4	> 50 honor	

Eftersom mindre vattensalamandern lägger sina ägg ett och ett, eller i små kluster inlindade i vattenvegetationen är det inte praktiskt möjligt att räkna ägg för att uppskatta populationsstorleken. Även populationsbestämning med märkning och fångst-återfångst har visat sig svår och tidsödande, bl.a. för att leken är utdragen och vandringar till och från lokalen sker mer eller mindre under hela tiden (Nilsson 1998). Fog m.fl. (1997) menar att populationsbestämning med relativ skala görs bäst genom att titta efter yngel, eftersom ynglen är numerärt fler än de vuxna individerna. Problemet är att vattensalamandrarna oftast inte lägger alla sina ägg vid ett och samma tillfälle utan leken kan vara utdragen över flera veckor (Griffiths 1996). En populationsuppskattning måste därför upprepas flera gånger för att vara tillförlitlig. En uppskattning av populationsstorleken utgående från antalet observerade vuxna djur kan också bli missvisande eftersom vattensalamandrar kan vara aktiva olika tider på dygnet och olika dagar beroende på vädret och lokalklimatet. Vi begränsade oss därför i första hand till att notera närvaro eller frånvaro av mindre vattensalamander. Vi räknade dock antalet djur vi såg och presenterar dem som ett relativt kvantitativt index, om än ett svagt sådant (Tab. 3).



## 2.3. Väderförhållanden under inventeringsperioden.

Väderförhållandena under inventeringsperioden var gynnsamma för undersökningen, eftersom låga nattetemperaturer ledde till en utdragen lekperiod. Medeltemperaturen för april var +5°C, vilket var 2.5° C högre än långtidsgenomsnittet. Den genomsnittliga nederbörden i april var 5-10 mm, vilket var 10-25% högre än normalt.

## 3. Resultat

### 3.1. Översiktliga resultat

#### 3.1.1. Förekomst av groddjur i olika lokaler

Åkergroda påträffades i alla 5 x 5 km rutor förutom en (ruta I) och i drygt 27% av de inventerade objekten inom varje ruta (Tab. 4; Fig. 2b).

Vanlig padda förekom i åtta av de tio rutorna, men saknades i rutor som innehöll mycket jordbruksmark (Tab. 4; Fig. 2c). Inom varje ruta påträffades vanlig padda i drygt 27% av de inventerade objekten (Tab. 4).

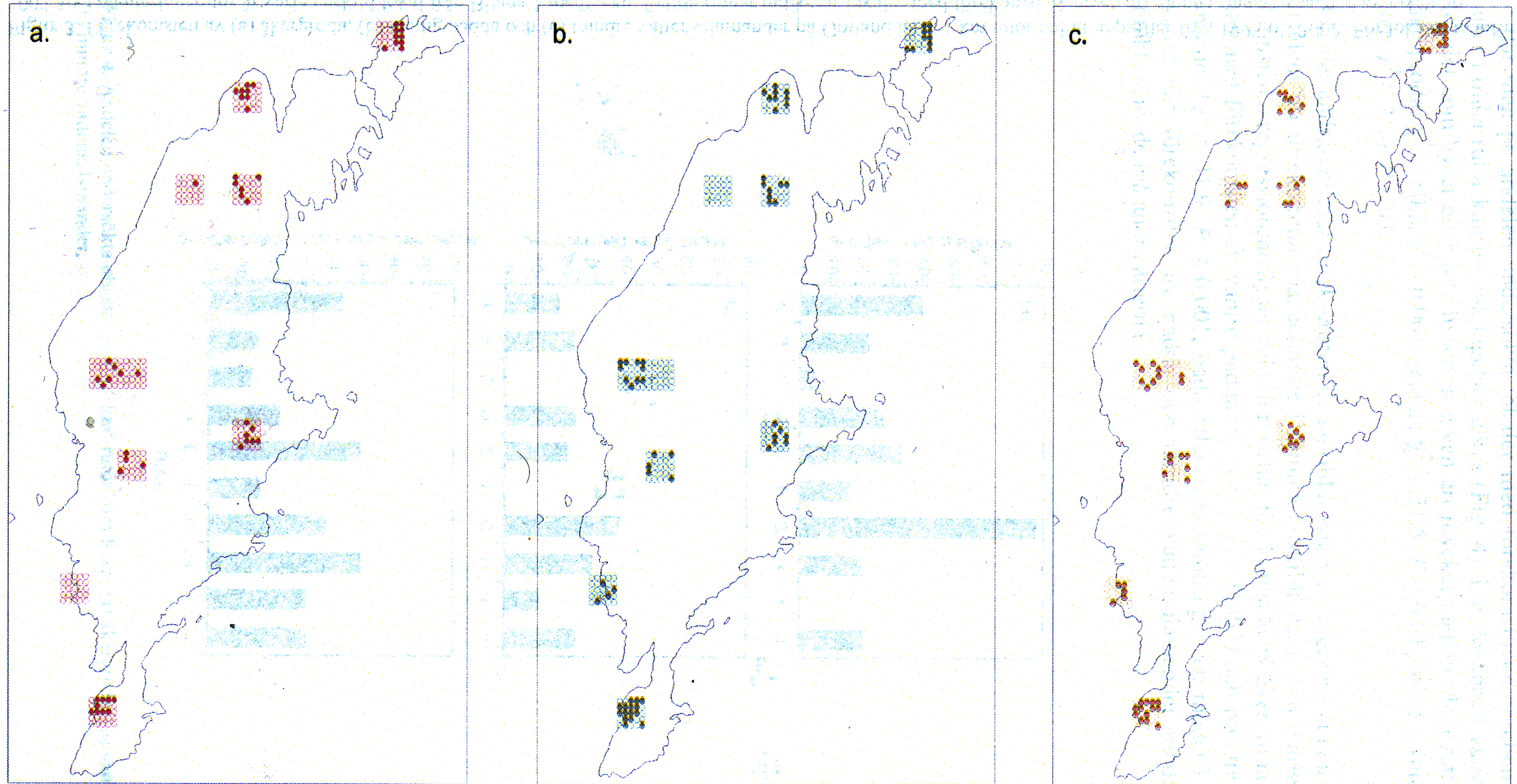
Mindre vattensalamander påträffades i varje inventerad ruta och i drygt 32% (variationsområde: 14 - 50%) av de inventerade objekten inom varje ruta (Tab. 4; Fig. 2a).

**Tabell 4.** Förekomsten av groddjur inom 5 x 5 km rutor. Rarv = åkergroda, Bbuf = vanlig padda, Tvul = mindre vattensalamander.

Ruta	Objekt	Antal lokaler med förekomst			Andelen lokaler med förekomst (%)		
		Rarv	Bbuf	Tvul	Rarv	Bbuf	Tvul
A	50	20	15	22	40	30	44
B	48	11	14	8	23	29	17
C	21	1	0	3	5	0	14
D	21	6	8	5	29	38	24
E	24	8	11	12	33	46	50
F	12	2	0	2	17	0	17
G	18	14	9	7	78	50	39
H	24	5	8	12	21	33	50
I	25	0	4	8	0	16	32
J	81	17	22	26	21	27	32
Medel					27	27	32

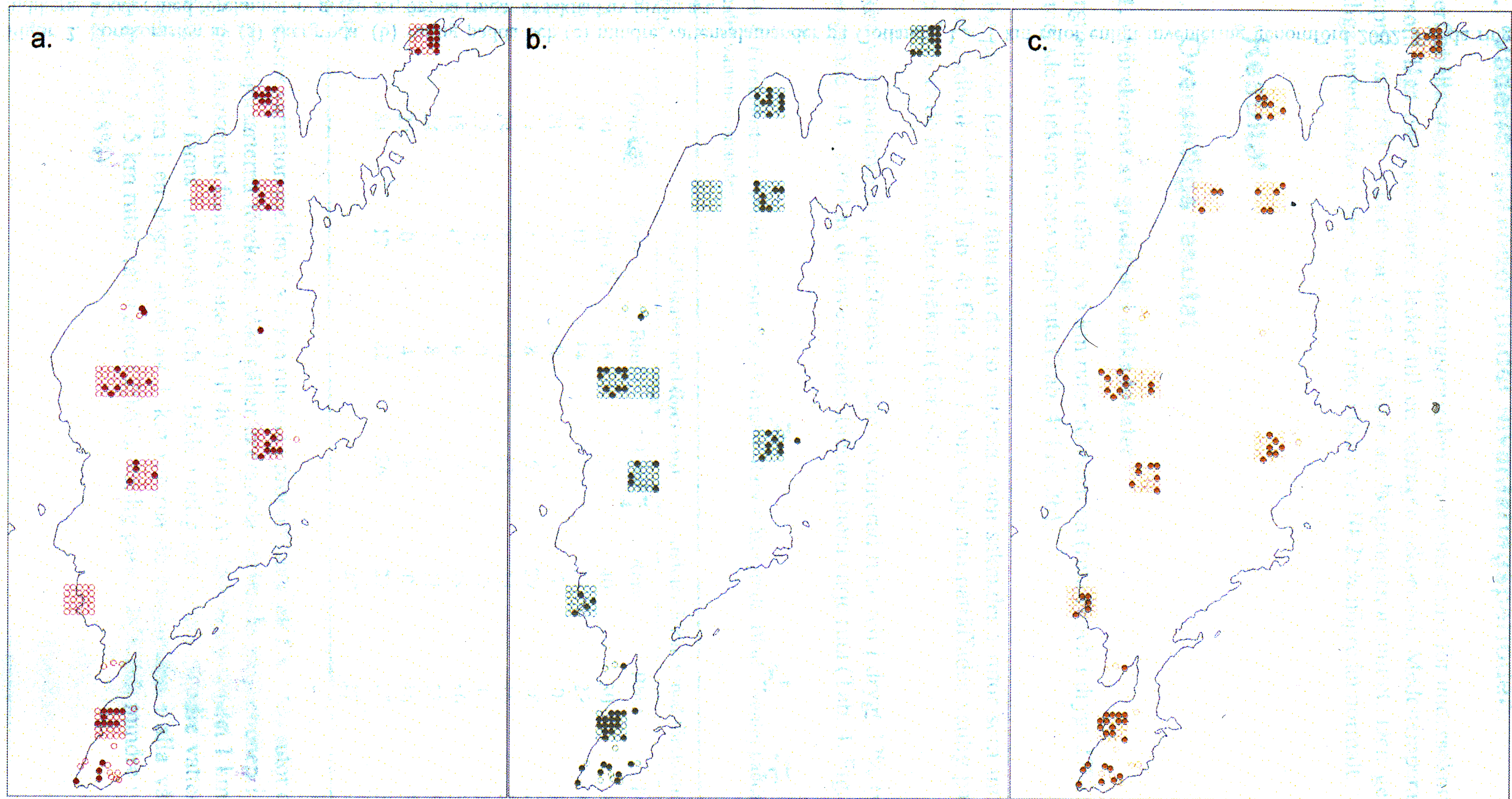
Det var stor variation mellan 5 x 5 km rutorna i proportionen av 1 x 1 km rutor där de olika groddjursarterna förekom. Vad gäller åkergroda varierade proportionen i 1 km rutor med förekomst från 4% (ruta C) till 40% (ruta A). Det lägsta antalet 1 km rutor med förekomst fanns i rutorna C och F. Både vanlig padda och mindre vattensalamander förekom i en högre andel av 1 km rutorna än åkergrodan i alla våra 10 inventerade 5 x 5 km rutor, (åkergroda 20.8%, vanlig padda 26% och mindre vattensalamander 26.8%).





**Figur 2.** Förekomsten av (a) åkergroda, (b) vanlig padda och (c) mindre vattensalamander på Gotland i 1 × 1 km rutor enligt inventering genomförd 2002. Fyllda ringar indikerar lokaler med förekomst av given art, öppna ringar avsaknad av given art.



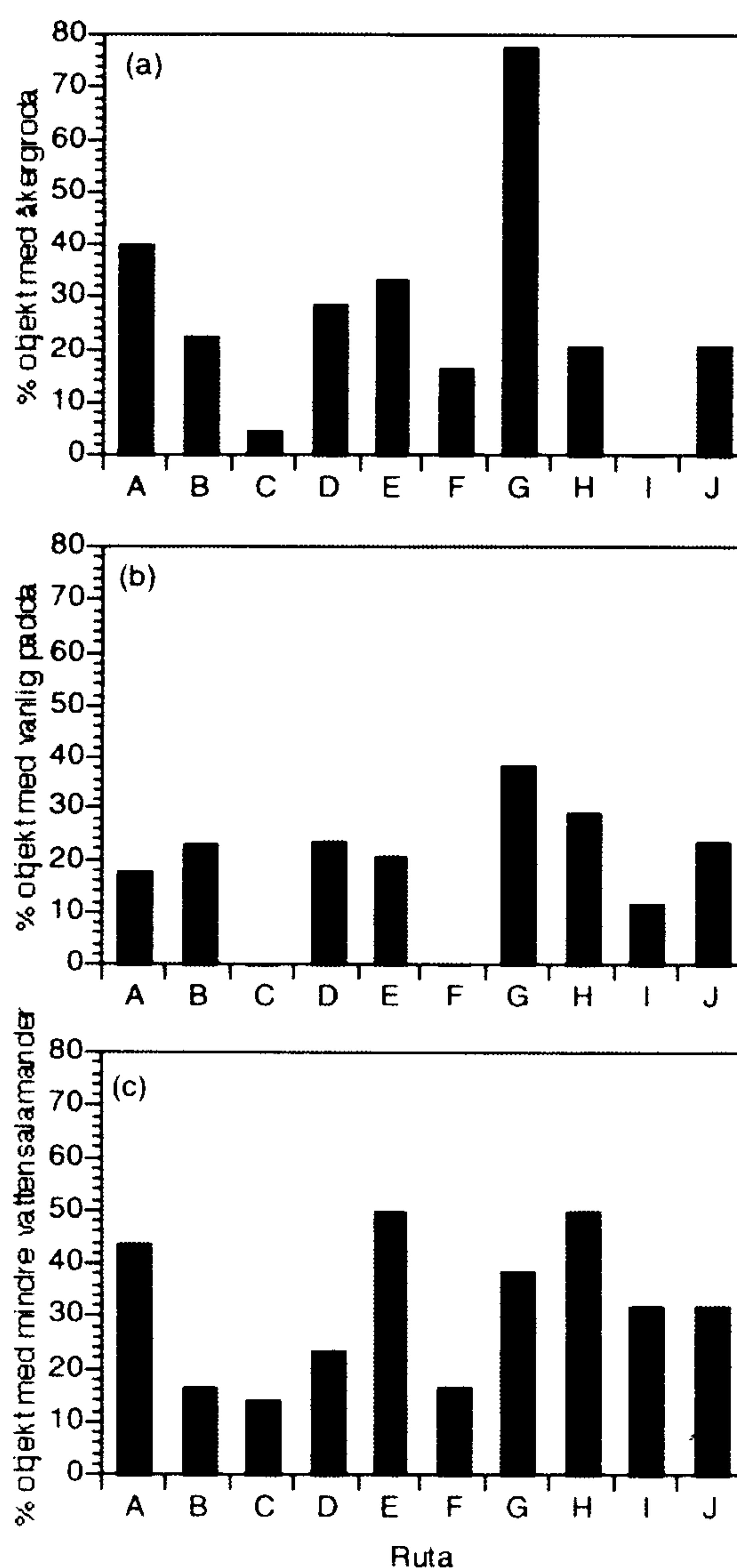


**Figur 3.** Förekomsten av (a) åkergroda, (b) vanlig padda och (c) mindre vattensalamander på Gotland i 1 × 1 km rutor enligt uppgifter från 1998 till 2002. För lokaler utanför 2002 års inventeringsrutor är varje enskild lokal från Bilaga 1 medtagen. Fyllda ringar indikerar lokaler med förekomst av given art, öppna ringar avsaknad av given art.



Tittar man på andelen undersökta lokaler med förekomst/icke-förekomst av olika arter i olika rutor kan två iakttagelser göras (Fig. 4). För det första varierar andelen lokaler som hyser eller inte hyser en given art mycket mellan olika rutor (G-tester; åkergroda:  $\chi^2 = 50.5$ ,  $P > 0.001$ ; padda:  $\chi^2 = 21.5$ ,  $P = 0.01$ ; mindre vattensalamander:  $\chi^2 = 21.6$ ,  $P = 0.01$ ).

För det andra varierar förekomsten av de olika arterna kongruent: alla arter visar en tendens att förekomma sparsammare i samma enskilda rutor och tvärtom (Fig. 4). Logistiska regressionsanalyser bekräftar detta: förekomsten av åkergroda kan förklaras med förekomsten av vanlig padda ( $\chi^2 = 8.5$ ,  $P = 0.003$ ) och mindre vattensalamander ( $\chi^2 = 31.9$ ,  $P < 0.001$ ; båda effekterna samtidigt i en modell). Detsamma gäller när förekomsten av padda och mindre vattensalamander modelleras som funktion av de två andra arterna.

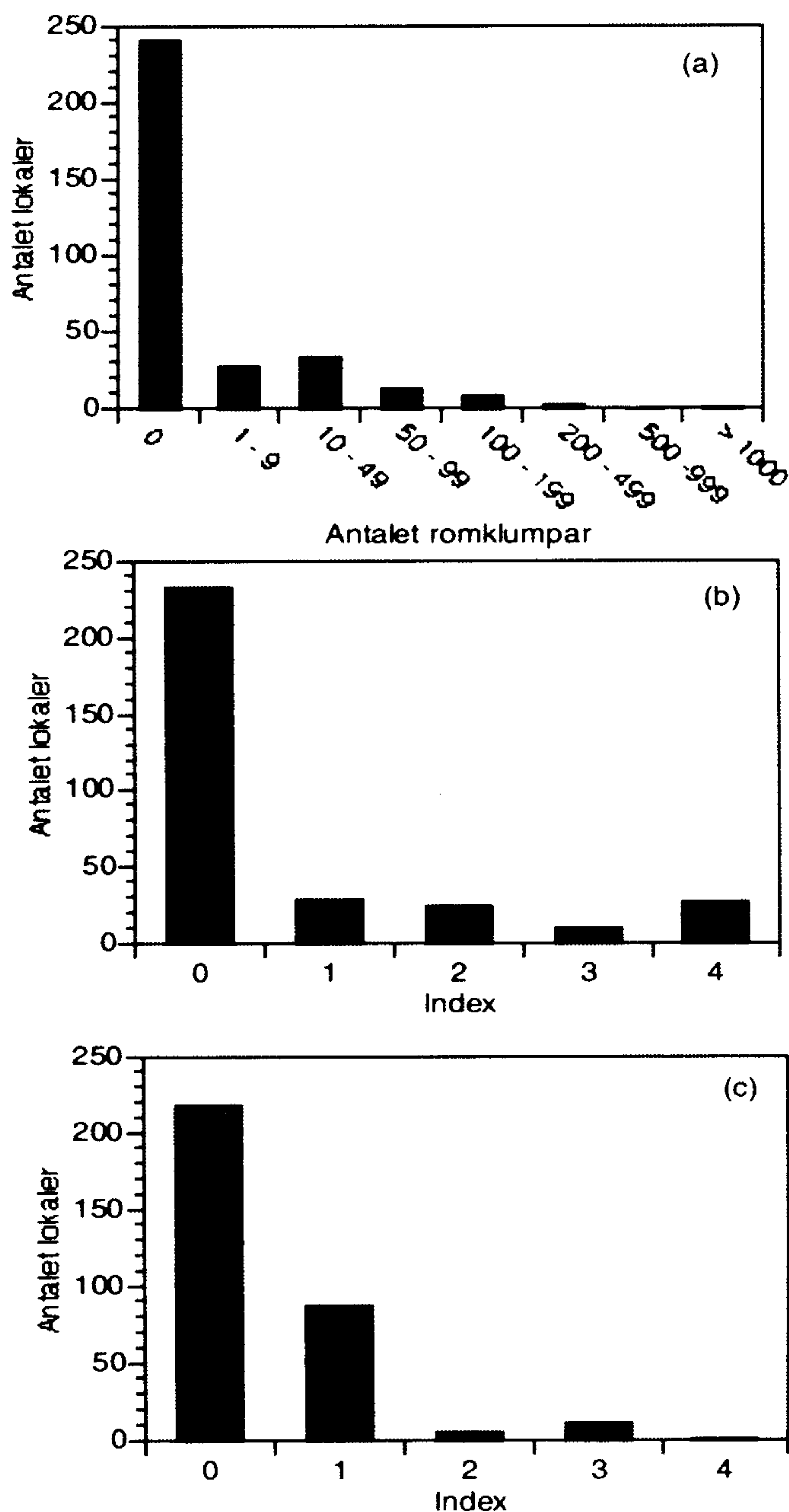


**Figur 4.** Andelen undersökta objekt i olika 5 km<sup>2</sup> rutor som hyste (a) åkergroda, (b) vanlig padda och (c) mindre vattensalamander.



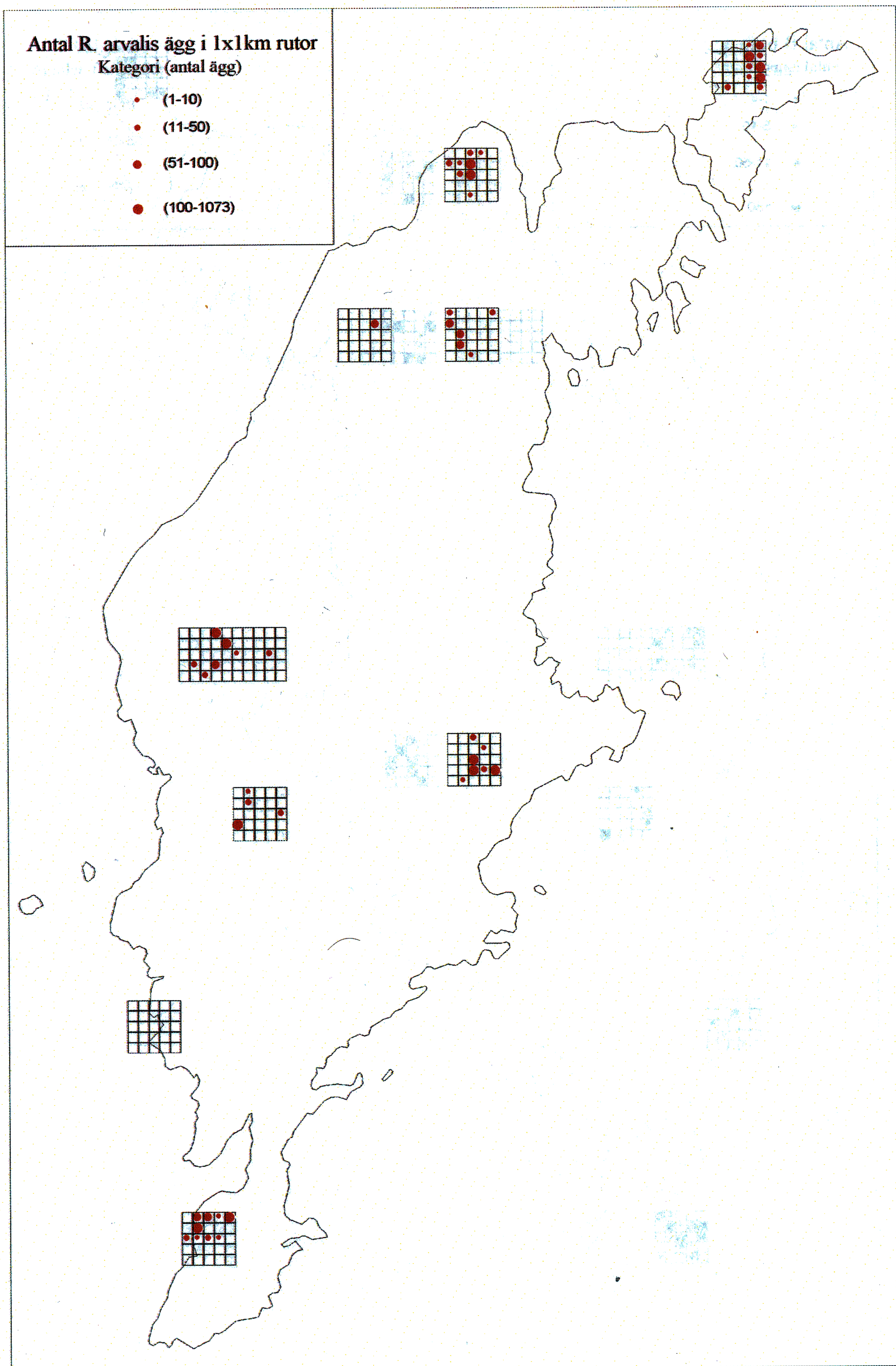
### 3.1.2. Populationsstorlekar

De relativa populationsstorlekarna av de tre arterna i 1 x 1 km rutorna presenteras i figurerna 5a-c. För åkergrödans del var tätheten störst i rutorna G18 och J07, för vanlig padda i J05 och H25/B06 och för mindre vattensalamander i A16 och J11 (Fig. 5). Populationsstorlekarna var mycket skevt fördelade mellan de olika rutorna eftersom de flesta rutor inte innehöll någonting, och de flesta rutor med förekomst hade små eller måttliga populationer (Fig. 6). Enbart ett fåtal rutor innehöll riktigt stora populationer (Fig. 6).



**Figur 6.** Fördelning av populationsstorlekar av (a) åkergroda, (b) vanlig padda och (c) mindre vattensalamander i de undersökta objekten. För åkergroda är populationsstorlekarna antalet romklumpar funna i rutan, för de andra arterna det relativa populationsstorleksindexet (se Tab. 3 för förklaringar).



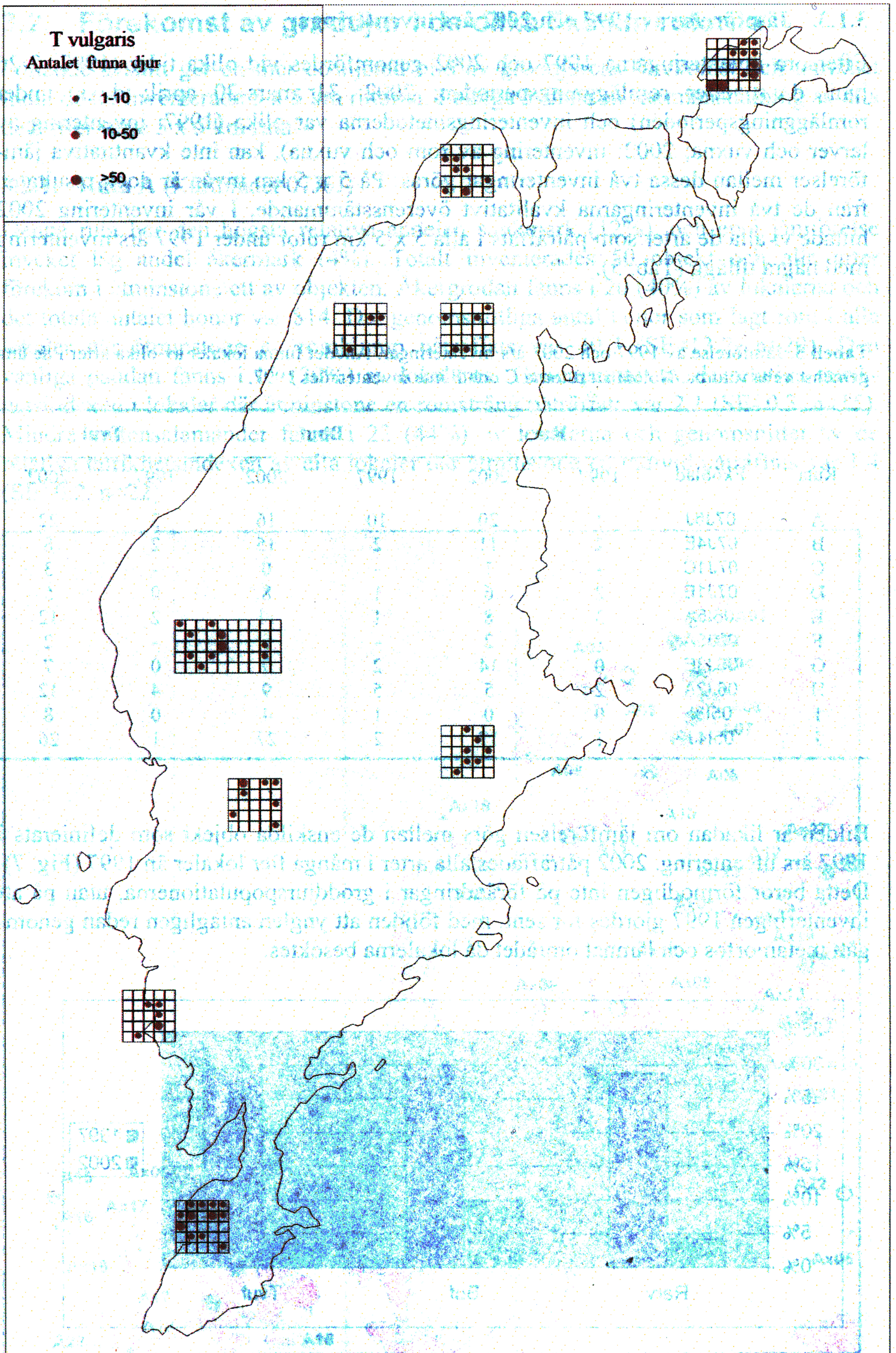


**Figur 5a.** Antalet funna romklumpar av åkergroda (*Rana arvalis*) i 1x1 km rutor inom de inventerade ekonomiska kartbladen. Cirkelns storlek indikerar antalet påträffade romklumpar indelade i kategorier enligt figurens förklaring. Vid avsaknad av äggklumpar saknas sluten cirkel.









**Figur 5c.** Fördelningen av funna individer av mindre vattensalamander (*Triturus vulgaris*) per 1x1 km rutor inom de inventerade ekonomiska kartbladen. Vid avsaknad av funna individer saknas slutna cirkel. Cirkelns storlek indikerar antalet påträffade individer indelade i kategorier enligt figurens förklaring.



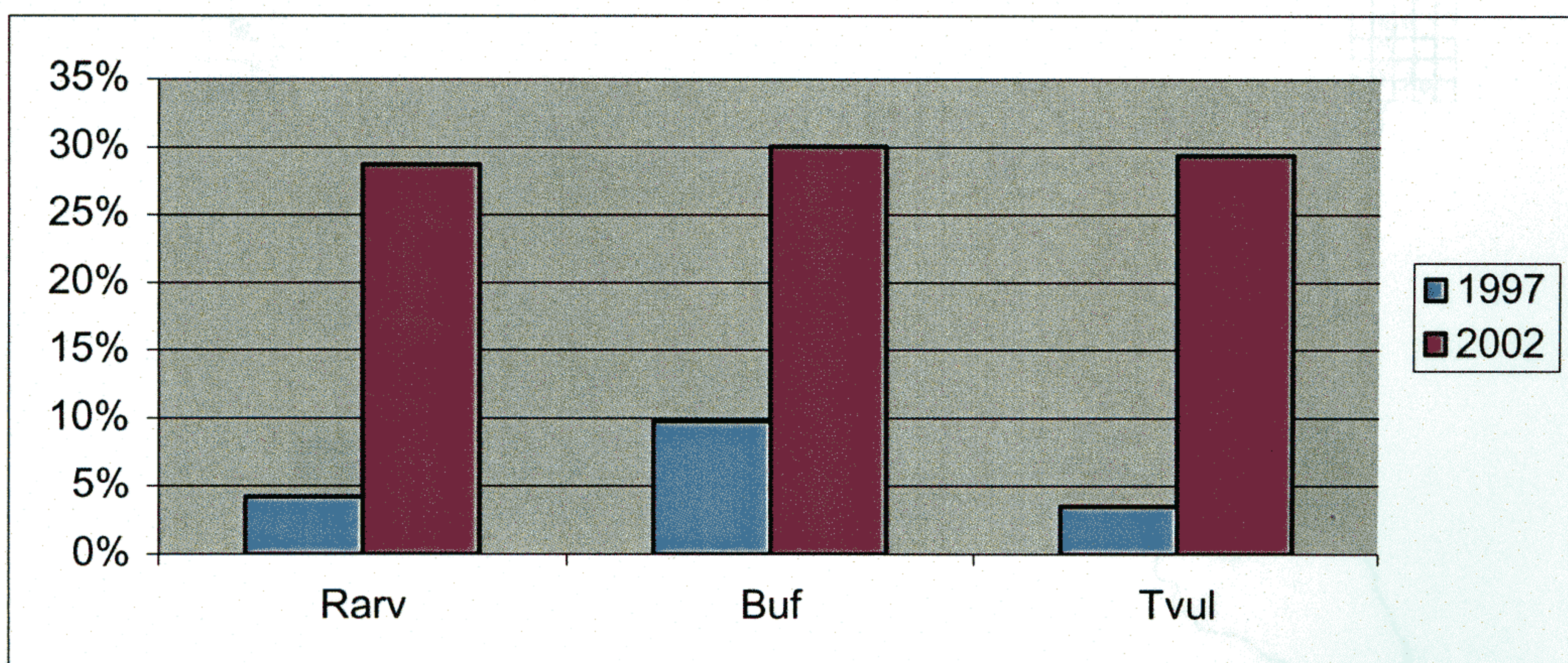
### 3.1.3. Jämförelse av 1997 och 2002 års inventeringar

Eftersom inventeringarna 1997 och 2002 genomfördes vid olika tider (1997: 2-26 juni, d.v.s. efter romläggningsperioden; 2002: 31 mars-20 april; d.v.s. under romläggningsperioden) och inventeringsmetoderna var olika (1997: inventering av larver och vuxna; 2002: inventering av rom och vuxna), kan inte kvantitativa jämförelser mellan dessa två inventeringar göras. På 5 x 5 km nivån är dock resultaten från de två inventeringarna kvalitativt överensstämmande. I vår inventering 2002 hittade vi alla de arter som påträffats i alla 5 x 5 km rutor under 1997 års inventering med några tillägg (Tab. 5).

**Tabell 5.** Jämförelse av 1997 och 2002 års inventeringar. Antalet funna lokaler av olika arter i de åtta gemensamma rutorna. Notera att rutorna C och F inte inventerades 1997.

Ruta	Ekoblad	Rarv		Bbuf		Tvul	
		1997	2002	1997	2002	1997	2002
A	07J6J	1	20	10	16	3	22
B	07J4E	2	11	2	15	2	8
C	07J1C	-	1	-	0	-	3
D	07J1E	2	6	1	8	0	5
E	06I5J	3	8	1	11	2	12
F	06J5A	-	2	-	0	-	2
G	06J3E	0	14	2	9	0	7
H	06J2A	2	5	5	9	4	12
I	05I8I	0	0	1	4	0	8
J	05I4J	1	17	2	27	1	26

Bilden är likadan om jämförelsen görs mellan de enskilda objekt som definierats i 1997 års inventering. 2002 påträffades alla arter i många fler lokaler än 1997 (Fig. 7). Detta beror förmodligen inte på förändringar i groddjurspopulationerna, utan på att inventeringen 1997 gjordes för sent, med följden att ynglen antagligen redan genomgått metamorfos och lämnat området då lokalerna besöktes.



**Figur 7.** Jämförelse av andelen (%) våtmarksinventeringsobjekt (VMI) som hyste respektive groddjur vid 1997 och 2002 års inventeringar, (Rarv = åkergroda, Buf = vanlig padda och Tvul = mindre vattensalamander). Notera att för samtliga arter konstaterades att en större del av de inventerade VMI-objekten var bebodda år 2002 jämfört med 1997.

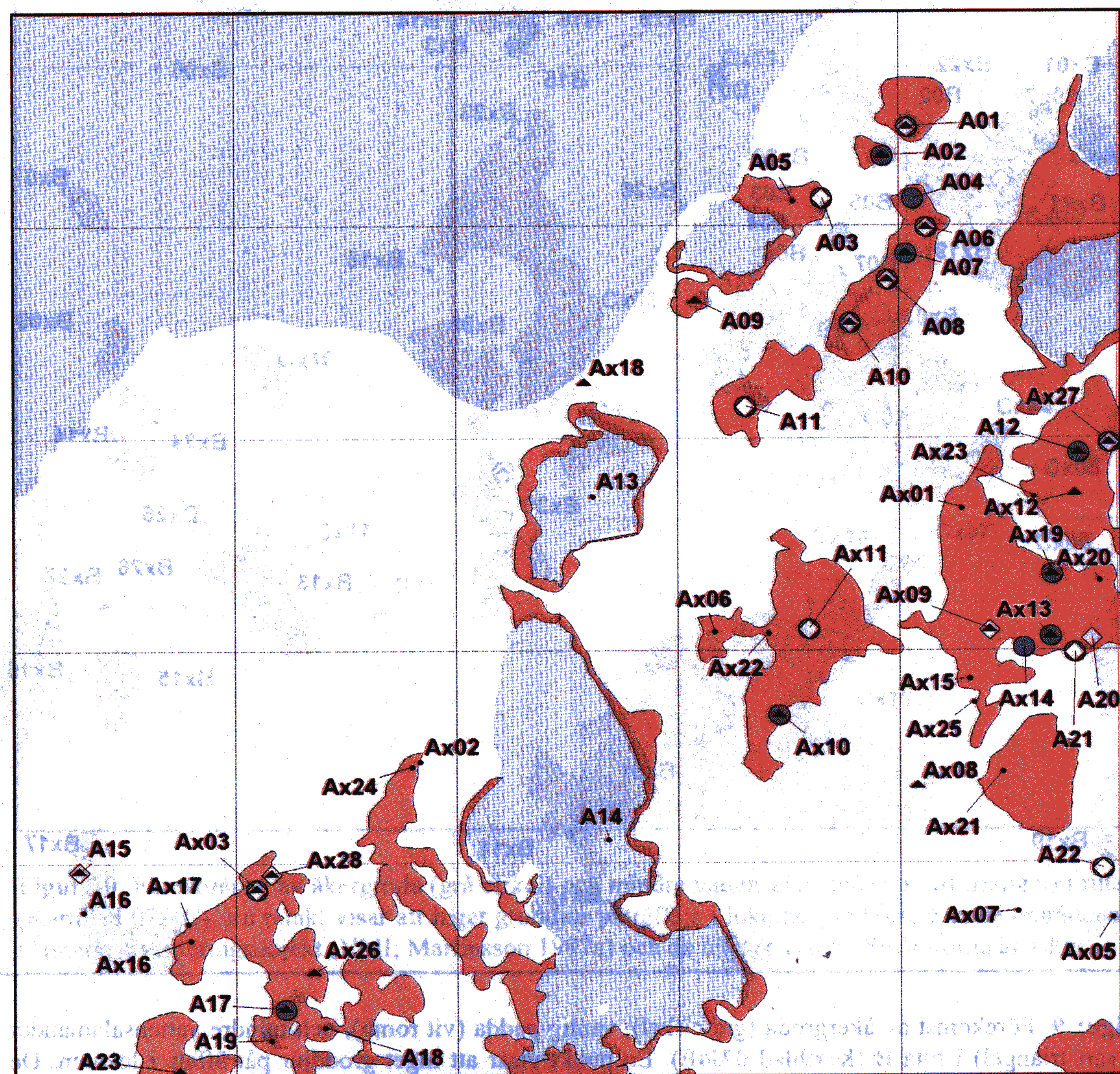


## 3.2. Förekomst av groddjur i de olika 5x5 km rutorna

Följande avsnitt ger en mer detaljerad bild av groddjurens förekomst och talrikhet inom de tio inventerade 5 x 5 km rutorna. I bilaga 3 finns en sammanställning av alla data från varje 5 x 5 km ruta.

### 3.2.1. Ruta A (Kartbladet 07J6J)

Denna ruta har den högsta relativa andelen sankmark (12%), och en i jämförelse mycket låg andel åkermark (4%). Totalt inventerades 50 objekt och alla arter förekom i åtminstone ett av objekten. Åkergrodan fanns i 20 (40%) av lokalerna och det totala antalet honor var 814. Det genomsnittliga antal honor som lagt rom i alla lokaler där åtminstone en romklump påträffats var 40.7 (SE=13.7, n=20). Den vanliga paddan fanns i 15 (30%) av lokalerna. Genomsnittet av de relativa talrikhetsindexen i lokaler där åtminstone en romsträng påträffats var 2.1 (SE=0.3, n=15). Mindre vattensalamander fanns i 22 (44%) av lokalerna och genomsnittet av de relativa talrikhetsindexen av alla lokaler där åtminstone en individ påträffats var 1.4 (SE=0.2, n=22).

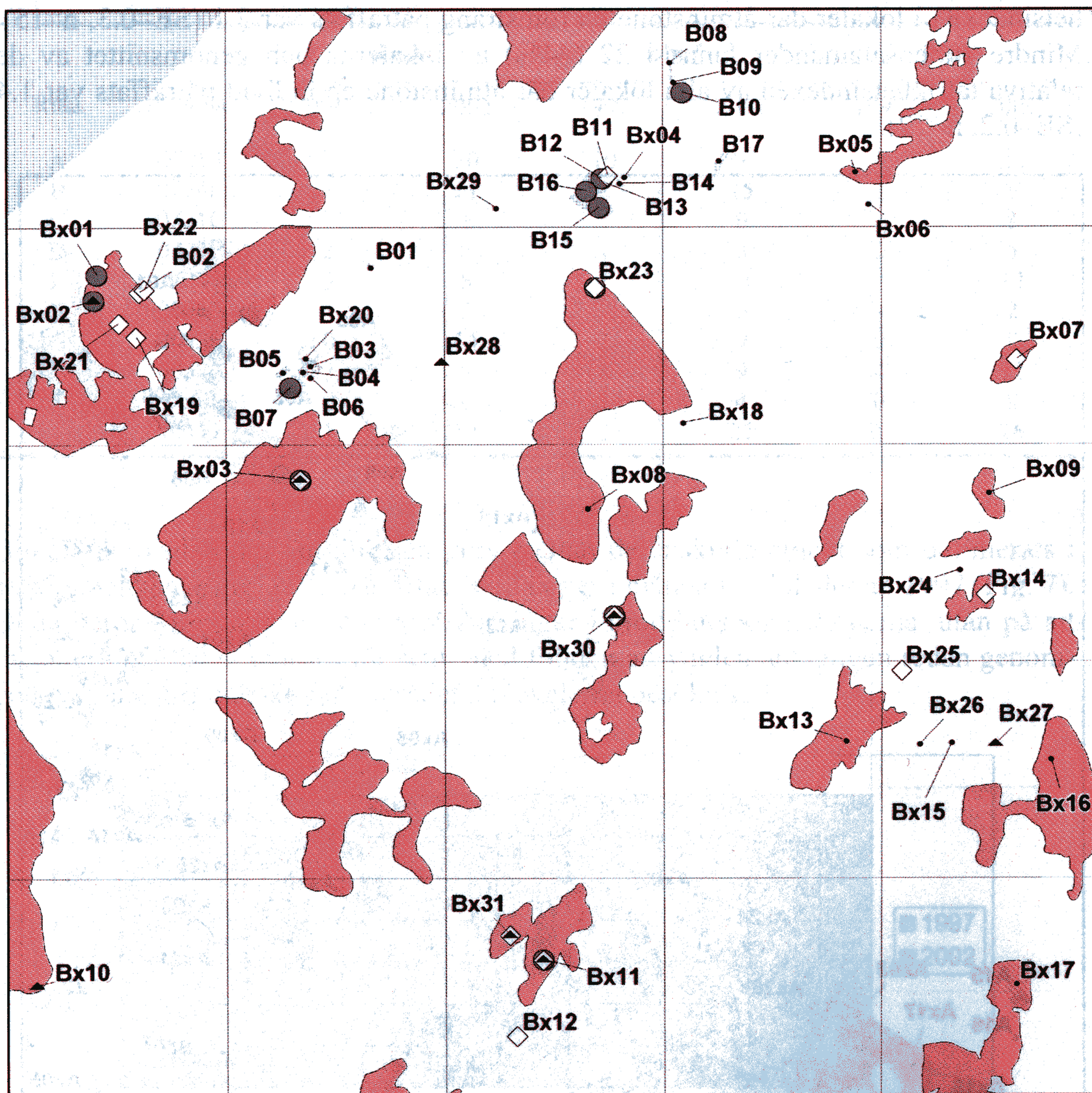


Figur 8. Förekomster av åkergroda (grå cirkel), vanlig padda (vit romb) och mindre vattensalamander (svart triangel) i ruta A (Kartblad 07J6J). En punkt visar att inget groddjur påträffats i lokalen. De rödstreckade områdena är våtmarksinventeringsobjekt (VMI; Martinsson 1997a) och de blåa är vatten. Smårutorna är 1 km<sup>2</sup>.



### 3.2.2. Ruta B (Kartbladet 07J4E)

Även denna ruta har en relativt hög andel skogs- och våtmark (71% respektive 6%) och en jämförelsevis låg andel åkermark (10%). Totalt inventerades 48 objekt och alla arter fanns i åtminstone ett av objekten. Åkergrodan fanns i 11 (23%) av lokalerna och det totala antalet honor var 360. Det genomsnittliga antal honor som lagt rom i alla lokaler där åtminstone en romklump påträffats var 32.7 (SE=13.9, n=11). Den vanliga paddan fanns i 14 (29%) av lokalerna. Genomsnittet av de relativa talrikhetsindexen i lokaler där åtminstone en romsträng påträffats var 2.1 (SE=0.3, n=14). Mindre vattensalamander fanns i 8 (17%) av lokalerna och genomsnittet av de relativa talrikhetsindexen av alla lokaler där åtminstone en individ påträffats var 1.5 (SE=0.3, n=8).

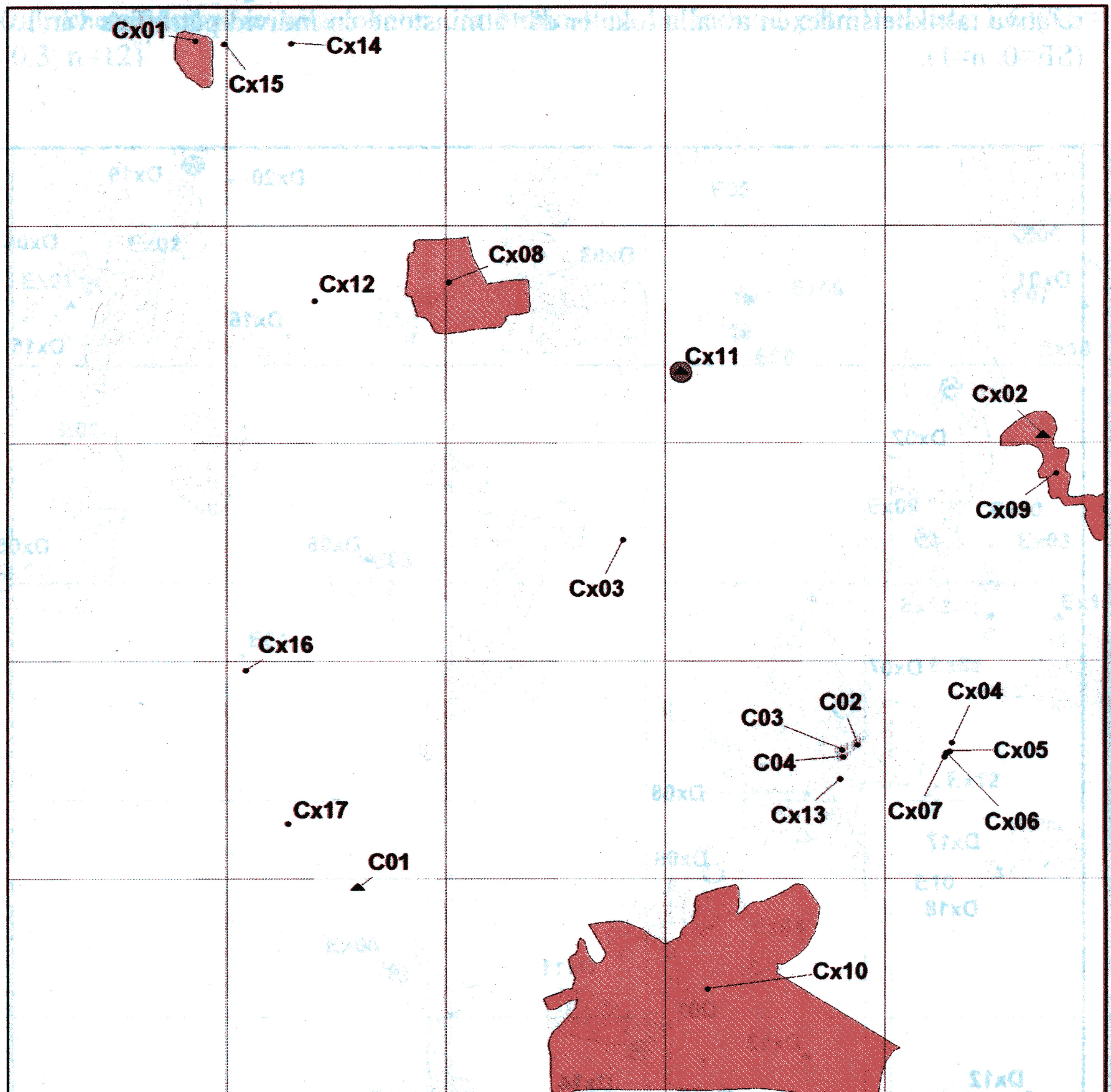


**Figur 9.** Förekomst av åkergroda (grå cirkel), vanlig padda (vit romb), och mindre vattensalamander (svart triangel) i ruta B (Kartblad 07J4E). En punkt visar att inget groddjur påträffats i lokalen. De rödstreckade områdena är våtmarksinventeringsobjekt (VMI; Martinsson 1997a) och de blåa är vatten. Smårutorna är 1 km<sup>2</sup>.



### 3.2.3. Ruta C (Kartbladet 07J1C)

Denna ruta har en relativt hög andel åkermark (46%) och en i jämförelse mycket låg andel våtmark (2%). Totalt inventerades 21 objekt och alla arter utom vanlig padda fanns i åtminstone ett av objekten. Åkergroda fanns i 1 (5%) av lokalerna och det totala antalet honor var 100. Mindre vattensalamander fanns i 3 (14%) av lokalerna och genomsnittet av det relativa talrikhetsindexet av alla lokaler där åtminstone en individ påträffats var 1.0 (SE=0, n=3).

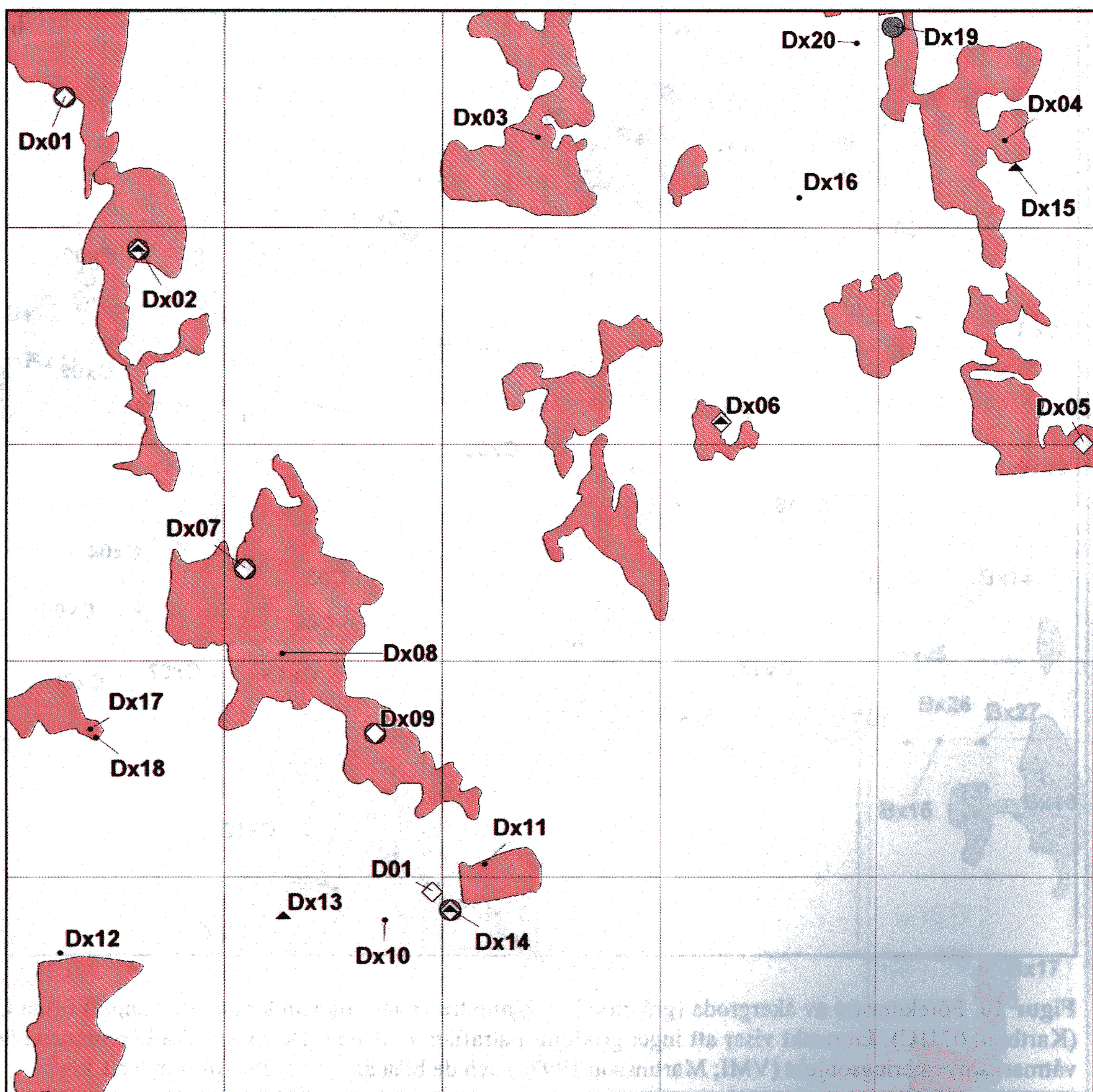


**Figur 10.** Förekomster av åkergroda (grå cirkel) och mindre vattensalamander (svart triangel) i ruta C (Kartblad 07J1C). En punkt visar att inget groddjur påträffats i lokalen. De rödstreckade områdena är våtmarksinventeringsobjekt (VMI; Martinsson 1997a) och de blåa är vatten. Smårutorna är 1 km<sup>2</sup>.



### 3.2.4. Ruta D (Kartbladet 07J1E)

Denna ruta har också en relativt hög andel skogsmark och våtmark (64% respektive 5%) och en i jämförelse ganska låg andel åkermark (16%). Totalt inventerades 21 objekt och alla arter fanns i åtminstone ett av objekten. Åkergroda fanns i 6 (29%) av lokalerna och det totala antalet honor var 242. Det genomsnittliga antal honor som lagt rom i alla lokaler där åtminstone en romklump påträffats var 40.3 (SE=12.8, n=6). Vanlig padda fanns i 8 (38%) av lokalerna. Genomsnittet av de relativa talrikhetsindexen i lokaler där åtminstone en romsträng påträffats var 2.6 (SE=0.41, n=8). Mindre vattensalamander fanns i 5 (24%) av lokalerna och genomsnittet av de relativa talrikhetsindexen av alla lokaler där åtminstone en individ påträffats var 1.0 (SE=0, n=1).

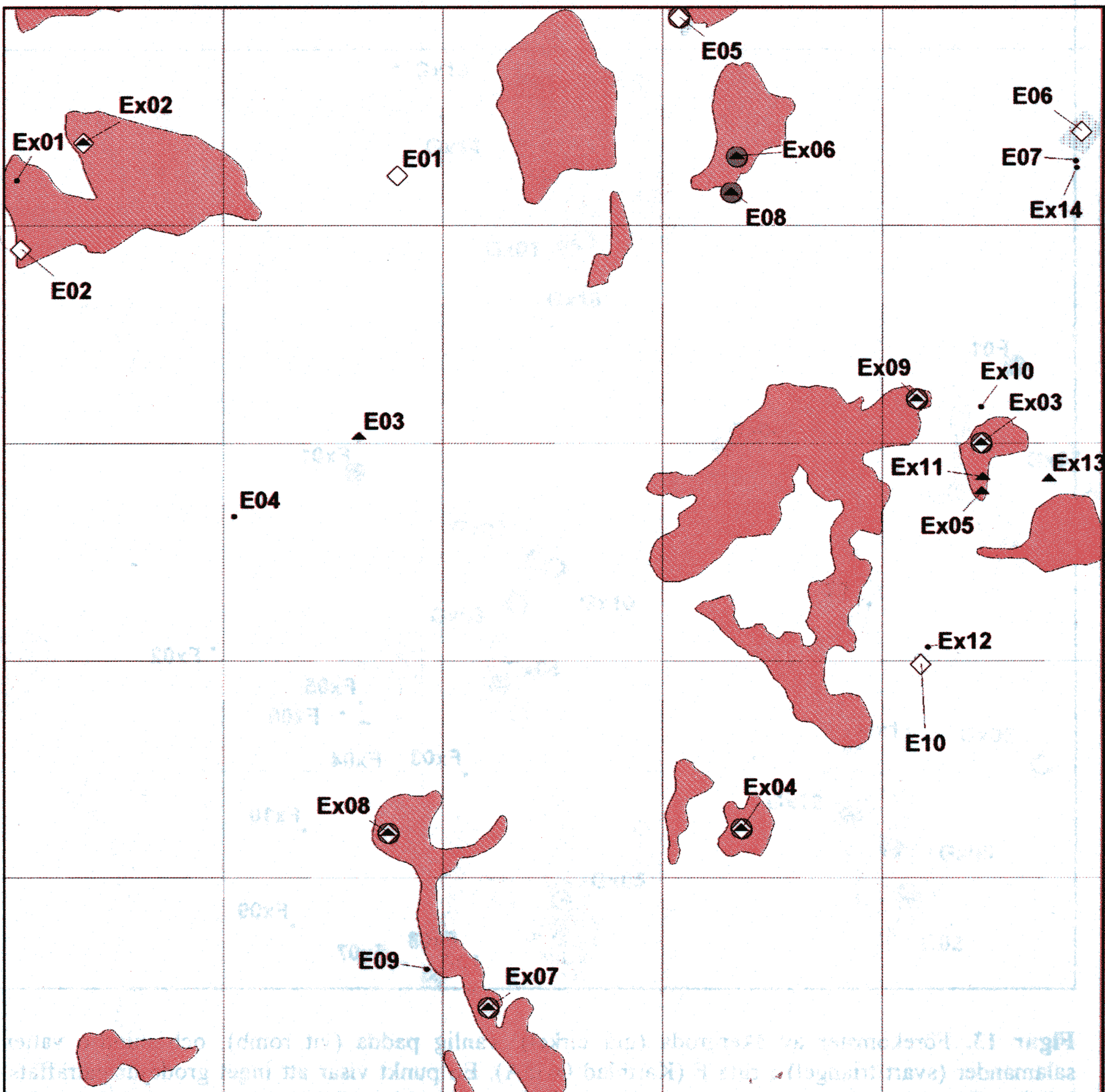


**Figur 11.** Förekomster av åkergroda (grå cirkel), vanlig padda (vit romb) och mindre vattensalamander (svart triangel) i ruta D (Kartblad 07J1E). En punkt visar att inget groddjur påträffats i lokalen. De rödstreckade områdena är våtmarksinventeringsobjekt (VMI; Martinsson 1997a) och de blåa är vatten. Smårutorna är 1 km<sup>2</sup>.



### 3.2.5. Ruta E (Kartbladet 06I5J)

Denna ruta har också en relativt hög andel skogsmark (72%) och en jämförelsevis ganska låg andel åkermark (21%). Totalt inventerades 24 objekt och alla arter fanns i åtminstone ett av objekten. Åkergroda fanns i 8 (33%) av lokalerna och det totala antalet honor var 543. Det genomsnittliga antal honor som lagt rom i alla lokaler där åtminstone en romklump påträffats var 67.9 (SE=21.2, n=6). Den vanliga paddan fanns i 11 (46%) av lokalerna. Genomsnittet av de relativa talrikhetsindexen i lokaler där åtminstone en romsträng påträffats var 1.9 (SE=0.35, n=11). Mindre vattensalamander fanns i 12 (50%) av lokalerna och genomsnittet av de relativa talrikhetsindexen av alla lokaler där åtminstone en individ påträffats var 1.6 (SE=0.3, n=12).

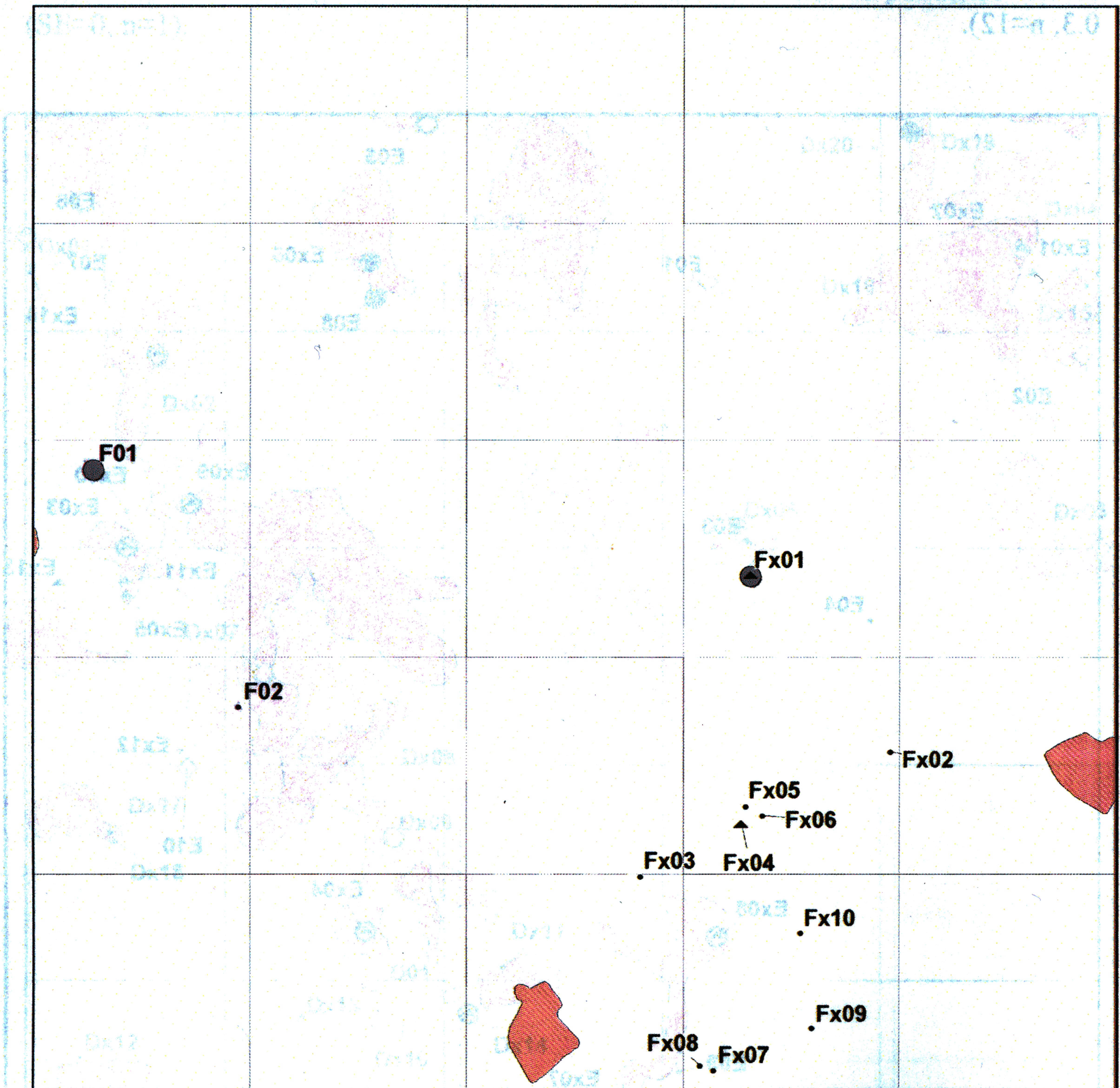


**Figur 12.** Förekomster av åkergroda (grå cirkel), vanlig padda (vit romb), och mindre vattensalamander (svart triangel) i ruta E (Kartblad 06I5J). En punkt visar att inget groddjur påträffats i lokalen. De rödstreckade områdena är våtmarksinventeringsobjekt (VMI; Martinsson 1997a) och de blåa är vatten. Smårutorna är 1 km<sup>2</sup>.



### 3.2.6. Ruta F (Kartbladet 06J5A)

Denna ruta har den högsta andelen åkermark (70%) och en obetydlig andel våtmark (< 0%). Totalt inventerades 12 objekt och alla arter utom vanlig padda fanns i åtminstone ett av objekten. Åkergroda fanns i 2 (17%) av lokalerna och det totala antalet honor var 48. Det genomsnittliga antal honor som lagt rom i alla lokaler där åtminstone en romklump påträffats var 24 (SE=15.0, n=2). Mindre vattensalamander fanns i 2 (17%) av lokalerna och genomsnittet av de relativa talrikhetsindexen av alla lokaler där åtminstone en individ påträffats var 1.5 (SE=0.5, n=2).

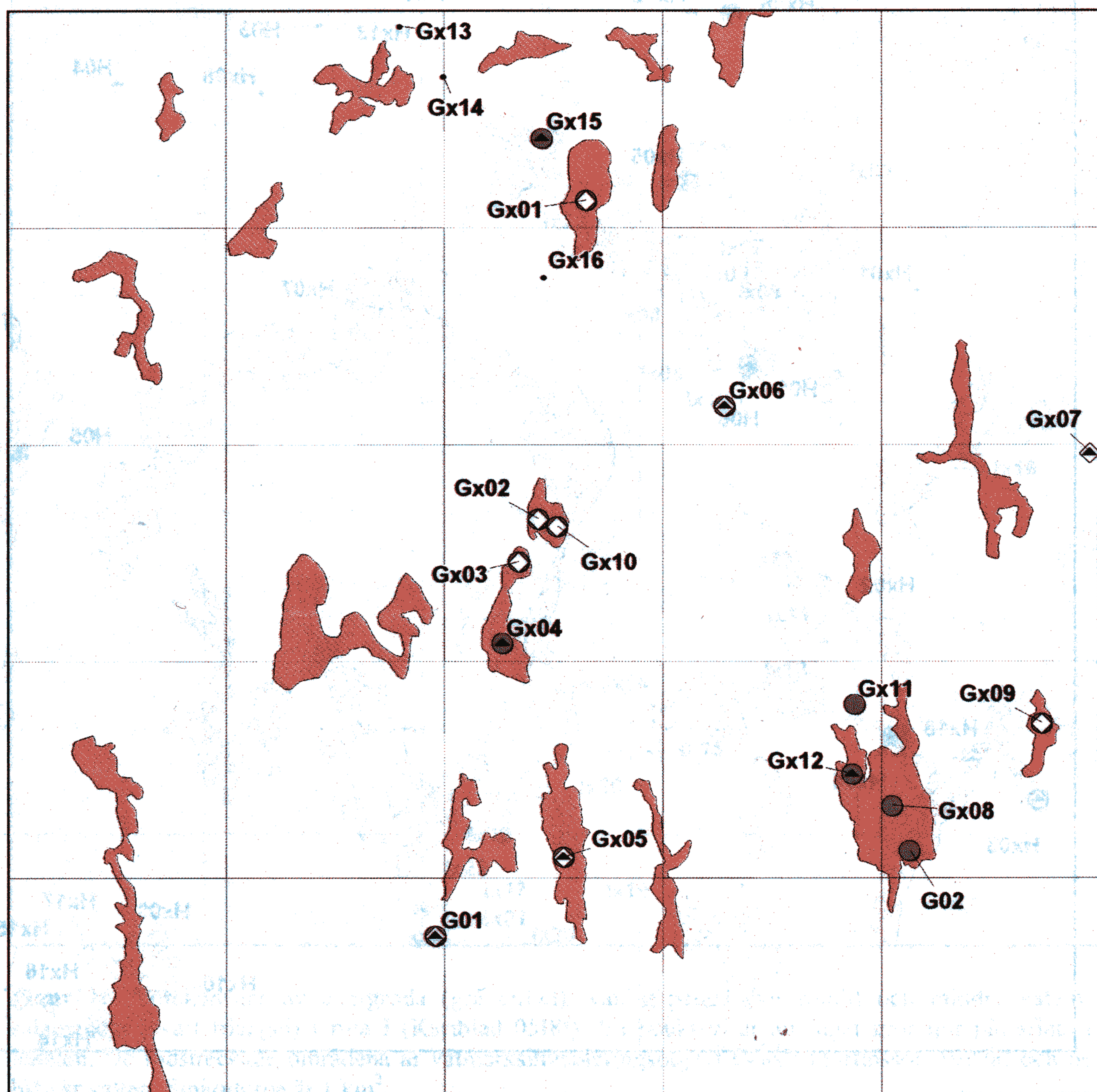


**Figur 13.** Förekomster av åkergroda (grå cirkel), vanlig padda (vit romb), och mindre vattensalamander (svart triangel) i ruta F (Kartblad 06J5A). En punkt visar att inget groddjur påträffats i lokalen. De rödstreckade områdena är våtmarksinventeringsobjekt (VMI; Martinsson 1997a) och de blåa är vatten. Smårutorna är 1 km<sup>2</sup>.



### 3.2.7. Ruta G (Kartbladet 06J3E)

Denna ruta har också en jämförelsevis mycket hög andel av både våtmark och skogsmark (5% respektive 82%) och en låg andel åkermark (8%). Totalt inventerades 18 objekt och alla arter fanns i åtminstone ett av objekten. Åkergroda fanns i 14 (78%) av lokalerna och det totala antalet honor var 1406. Det genomsnittliga antal honor som lagt rom i alla lokaler där åtminstone en romklump påträffats var 100.4 (SE=75.0, n=14). Vanlig padda fanns i 9 (50%) av lokalerna. Genomsnittet av de relativa talrikhetsindexen i lokaler där åtminstone en romsträng påträffats var 3.7 (SE=0.39, n=9), vilket är det högsta värdet bland de undersökta rutorna. Mindre vattensalamander fanns i 7 (39%) av lokalerna och genomsnittet av de relativa talrikhetsindexen av alla lokaler där åtminstone en individ påträffats var 1.0 (SE=0, n=7).

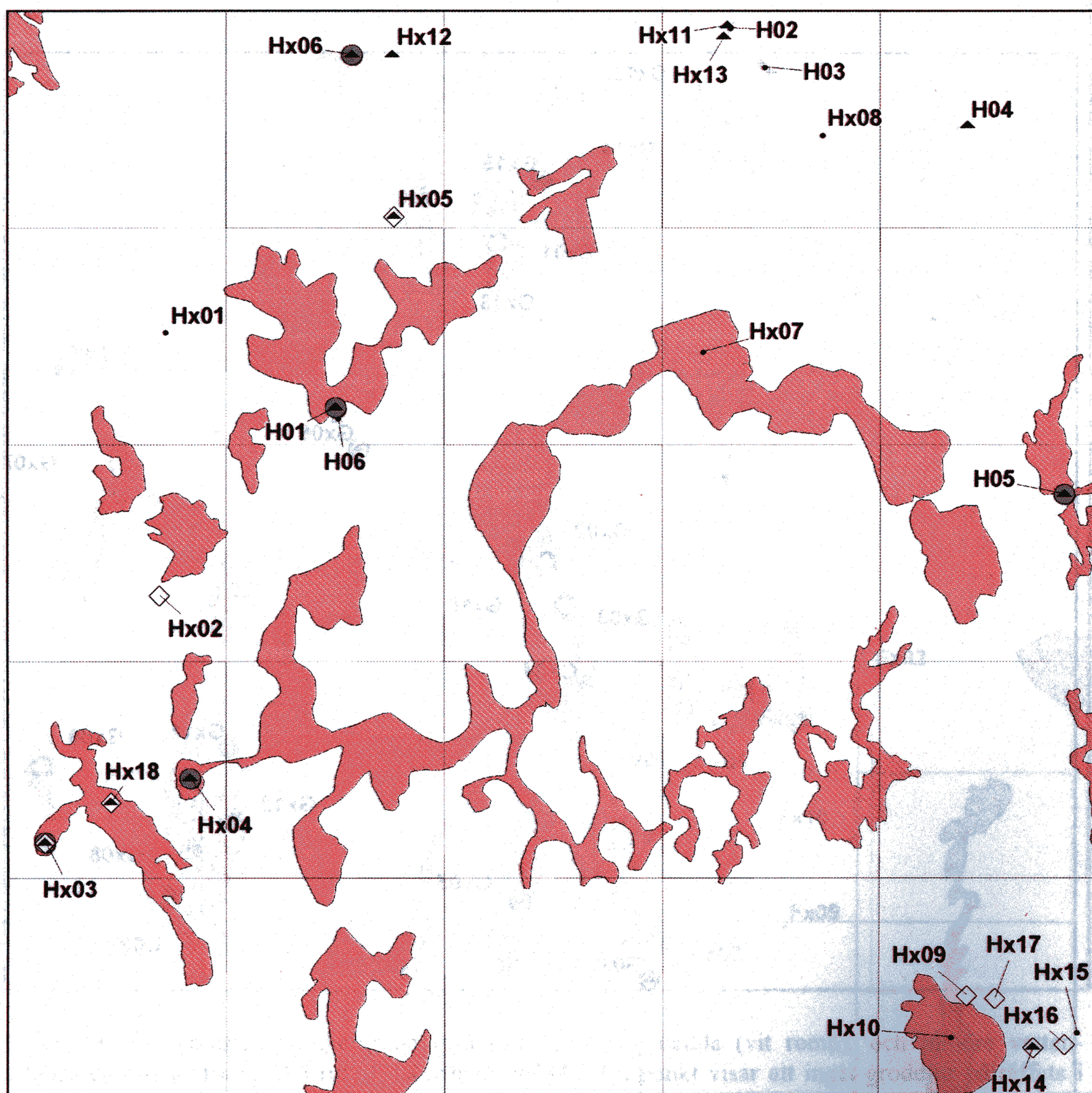


Figur 14. Förekomster av åkergroda (grå cirkel), vanlig padda (vit romb) och mindre vattensalamander (svart triangel) i ruta G (Kartblad 06J3E). En punkt visar att inget groddjur påträffats i lokalen. De rödstreckade områdena är våtmarksinventeringsobjekt (VMI; Martinsson 1997a) och de blåa är vatten. Smårutorna är 1 km<sup>2</sup>.



### 3.2.8. Ruta H (Kartbladet 06J2A)

Denna ruta har den högsta andelen skogsmark (88%), en jämförelsevis hög andel våtmark (5%) och en mycket låg andel åkermark (5%). Totalt inventerades 24 objekt och alla arter fanns i åtminstone ett av objekten. Åkergroda fanns i 5 (21%) av lokalerna och det totala antalet honor var 240. Det genomsnittliga antal honor som lagt rom i alla lokaler där åtminstone en romklump påträffats var 48 (SE=21.4, n=5). Vanlig padda fanns i 8 (33%) av lokalerna. Genomsnittet av de relativa talrikhetsindexen i lokaler där åtminstone en romsträng påträffats var 2.5 (SE=0.4, n=8). Mindre vattensalamander fanns i 12 (50%) av lokalerna och genomsnittet av de relativa talrikhetsindexen av alla lokaler där åtminstone en individ påträffats var 1.2 (SE=0.2, n=12).

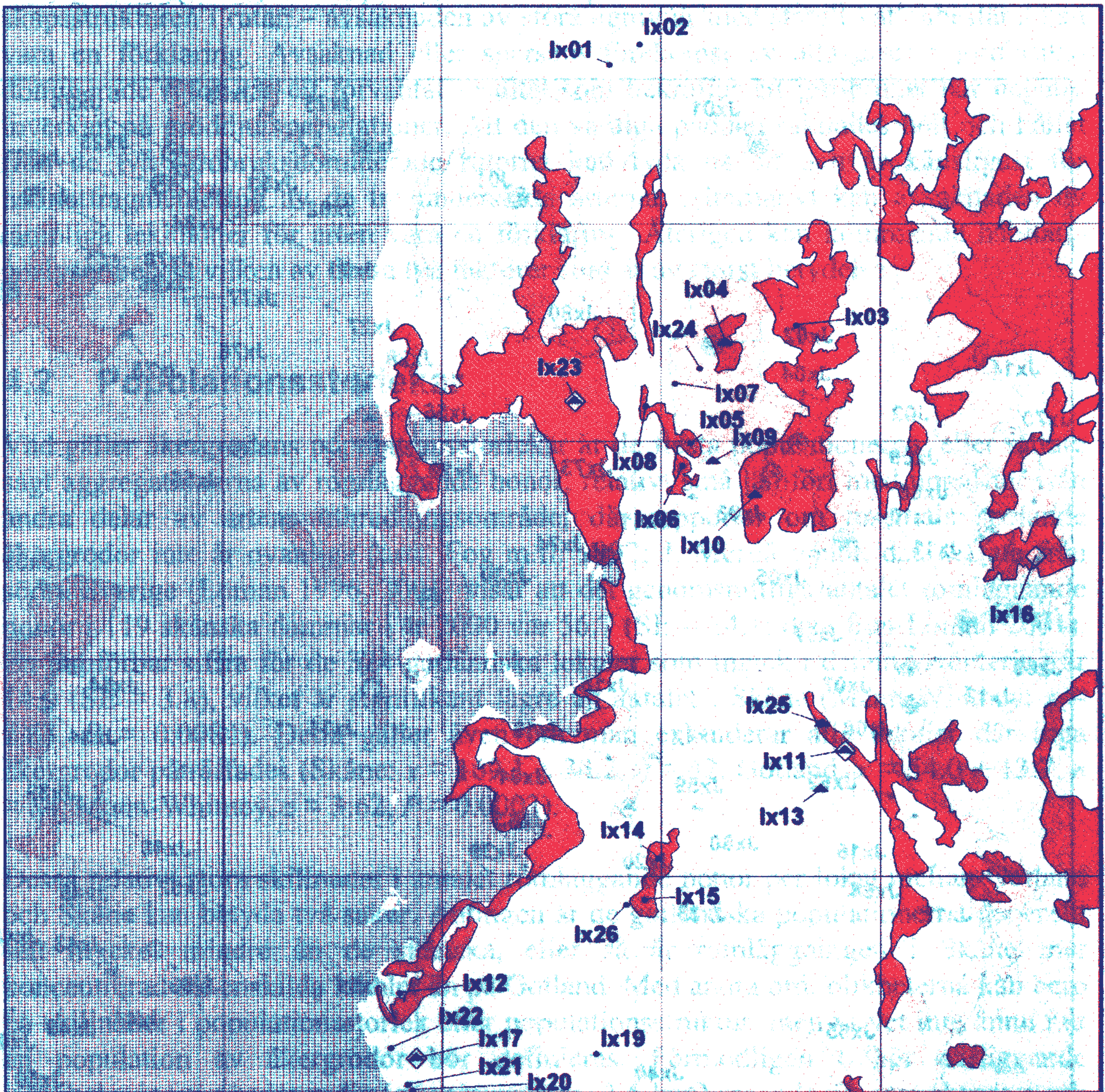


Figur 15. Förekomster av åkergroda (grå cirkel), vanlig padda (vit romb), och mindre vattensalamander (svart triangel) i ruta H (Kartblad 06J2A). En punkt visar att inget groddjur påträffats i lokalen. De rödstreckade områdena är våtmarksinventeringsobjekt (VMI: Martinsson 1997a) och de blåa är vatten. Smårutorna är 1 km<sup>2</sup>.



### 3.2.9. Ruta I (Kartbladet 0518I)

Denna ruta har en relativt hög andel skogsmark (33%) och en jämförelsevis låg andel åkermark (8%). Totalt inventerades 25 objekt och alla arter utom åkergroda fanns i åtminstone ett av objekten. Vanlig padda fanns i 4 (16%) av lokalerna. Genomsnittet av de relativa talrikhetsindexen i lokaler där åtminstone en romsträng påträffats var 2.2 (SE=0.6, n=4). Mindre vattensalamander fanns i 8 (32%) av lokalerna och genomsnittet av de relativa talrikhetsindexen av alla lokaler där åtminstone en individ påträffats var 1.4 (SE=0.3, n=8).

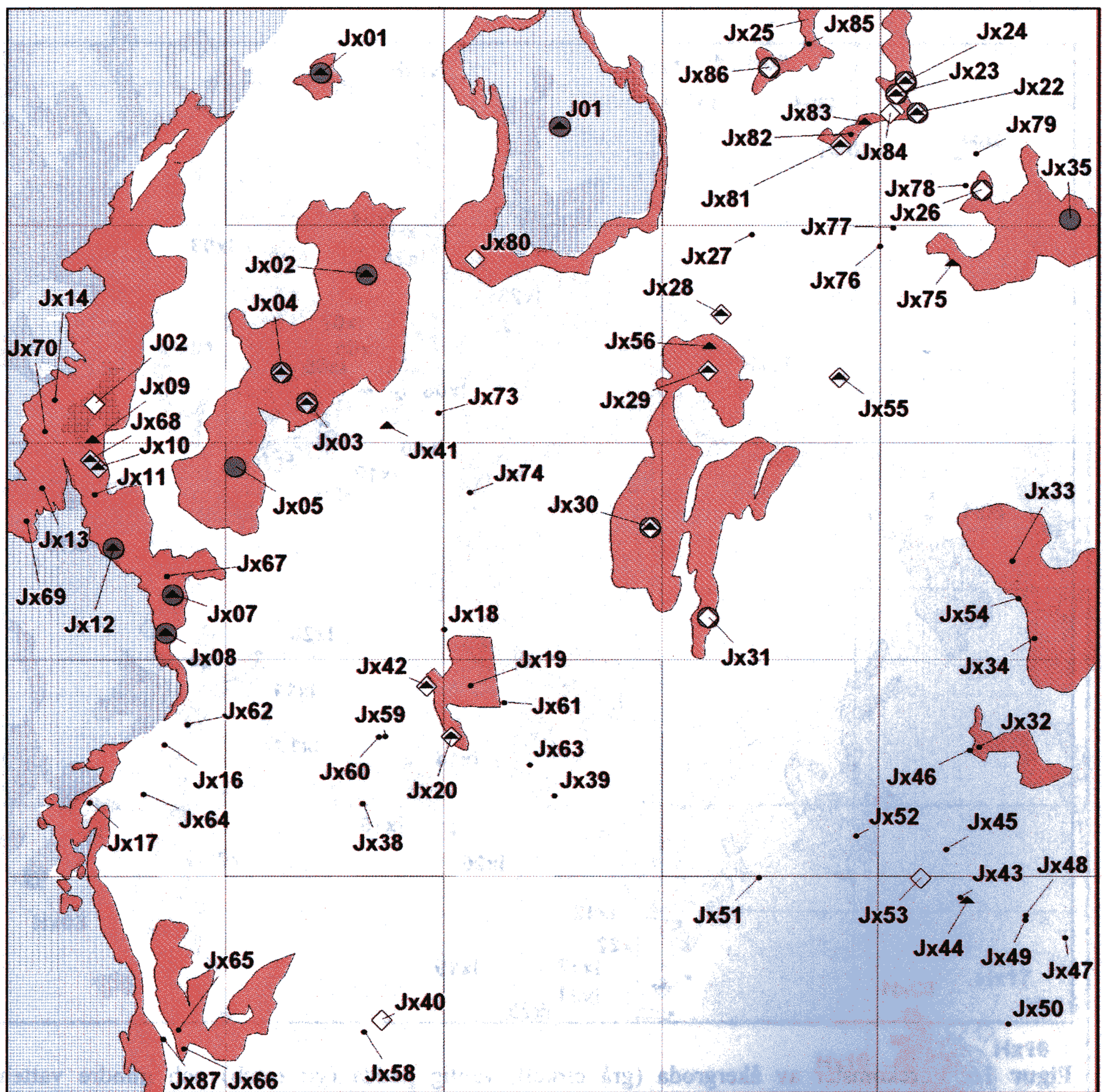


Figur 16. Förekomster av åkergroda (grå cirkel), vanlig padda (vit romb) och mindre vattensalamander (svart triangel) i ruta I (Kartblad 0518I). En punkt visar att inget groddjur påträffats i lokalen. De rödstreckade områdena är våtmarksinventeringsobjekt (VMI; Martinsson 1997a) och de blåa är vatten. Smårutorna är 1 km<sup>2</sup>.



### 3.2.10. Ruta J (Kartbladet 05I4J)

Denna ruta har en relativt hög andel av både skogsmark (8%), åkermark (18%) och en måttlig andel sankmark (6%). Totalt inventerades 81 objekt och alla arter fanns i åtminstone ett av objekten. Åkergroda fanns i 17 (20%) av lokalerna och det totala antalet honor var 782. Det genomsnittliga antal honor som lagt rom i alla lokaler där åtminstone en romklump påträffats var 46 (SE=79.8, n=17). Vanlig padda fanns i 22 (27%) av lokalerna. Genomsnittet av de relativa talrikhetsindexen i lokaler där åtminstone en romsträng påträffats var 2.4 (SE=0.2, n=22). Mindre vattensalamander fanns i 26 (32%) av lokalerna och genomsnittet av de relativa talrikhetsindexen av alla lokaler där åtminstone en individ påträffats var 1.1 (SE=0.1, n=26).



Figur 17. Förekomster av åkergroda (grå cirkel), vanlig padda (vit romb), och mindre vattensalamander (svart triangel) i ruta J (Kartblad 05I4J). En punkt visar att inget groddjur påträffats i lokalen. De rödstreckade områdena är våtmarksinventeringsobjekt (VMI; Martinsson 1997a) och de blåa är vatten. Smårutorna är 1 km<sup>2</sup>.



## 4. Diskussion

### 4.1. Utbredningen av groddjur på Gotland

Resultatet visar att alla tre arterna är vitt utbredda på Gotland och att de är relativt vanliga i de flesta undersökta delarna av ön. Samtliga arter hittades i en majoritet av alla undersökta 5 x 5 km rutor och även i en hög andel av de undersökta 1 x 1 km rutorna. Att åkergrodan inte påträffades i ruta I var en överraskning eftersom habitatet i området borde vara lämpliga för arten. Framtida analyser kan eventuellt förklara huruvida bristen på förekomst kunde beror på faktorer relaterade till landskapsstrukturen i rutan – avsaknaden av stora agmyrar med stabilt vattenbestånd kan vara en förklaring. Avsaknad eller sparsam förekomst av alla arter i jordbruksdominerade rutor var ett förväntat resultat som bekräftar att jordbruket har negativ inverkan på groddjurspopulationer. Att den vanliga paddan saknades helt och hållet från de två jordbruksdominerade rutorna kan tyda på att den är känsligast för habitatfragmentering av de tre undersökta arterna. Alternativt kan avsaknaden av lämpliga leklokaler för arten vara en förklaring. Återigen kan kommande habitatsanalyser belysa vilken av dessa två faktorer som är av störst betydelse.

### 4.2 Populationsstorlekar

Vad gäller åkergrodans populationsstorlekar är de flesta populationerna, eller rättare sagt aggregationerna av romläggande honor, relativt små jämfört med uppgifter från andra delar av artens utbredningsområde, där rapporter om tusentals spelande åkergrodor inte är ovanliga (t.ex. Fog m.fl. 1997; J. Merilä opubl. data). Data från södra Sverige (Loman 1996, 2001) visar att det genomsnittliga antalet romläggande honor i 119 skånska dammar i år 2000 var 56.7 (SE = 14.1; data från Loman 2001). En jämförbar siffra för de 324 gotländska lokaler som ingick i denna inventering är 14.0 (SE = 3.8), vilket är signifikant lägre än antalet i Skåne (Mann-Whitney:  $z = 2.63$ ,  $P = 0.0084$ ). Detta gäller även om man exkluderar alla lokaler där inga åkergrodor påträffades (Skåne:  $x = 169.1 \pm 34.2$ ,  $n = 42$ , Gotland:  $x = 54.0 \pm 13.7$ ,  $n = 84$ , Mann-Whitney,  $z = 3.62$ ,  $P = 0.0003$ ).

Dessa relativt stora skillnader i antalet romläggande honor per lokal mellan Gotland och Skåne kan betyda två saker. Antingen är de gotländska populationerna generellt sett mycket mindre än de skånska, eller så är romläggningen i Skåne mer koncentrerad till enskilda lokaler än på Gotland. Med andra ord: olikheterna kan bero på skillnader i populationsstorlek eller populationsstruktur, men vi vet inte ännu hur en population av åkergrodor bör definieras. Förmodligen tillhör närliggande leklokaler inom en viss radie (gissningsvis ca. 2-5 km beroende på konnektivitet och spatial struktur hos leklokalerna) en och samma population, men för att kunna bedöma detta med säkerhet behöver vi kunskap om graden av migration mellan olika lokaler. Informationen om detta är i dag mycket sparsam och bristfällig inte bara för åkergrodan (men se Vos 1999), utan även för grodor generellt (t.ex. Jehle & Arntzen 2002).

Det är också möjligt att de estimerade populationsstorlekarna har underskattats av två olika anledningar framförallt i de största populationerna. För det första är dessa nästan alltid stora agmyrar och nästintill omöjliga att söka igenom i sin helhet. Vi var



därför tvungna att inrikta oss på de delar där vi erfarenhetsmässigt kan tänka oss att de flesta romläggningar sker (solexponerade och grunda partier). Detta innebär att vi kan ha missat en del romklumpar.

För det andra kan en del romklumpar ha lagts efter vårt andra (och sista) besök trots att alla lokaler (med några undantag – se Metoder) besöktes minst två gånger med ca tio dagars mellanrum. Detta kan mycket väl vara fallet, speciellt eftersom nattemperaturerna under inventeringsperioden var låga och leken var utdragen. Erfarenhetsmässigt kan man dock säga att de flesta romklumpar brukar läggas under den första veckan av parningsperioden och eftersläpande honor utgör oftast bara en mindre del av populationen. Detta indikeras också i våra data: de nylagda (yngre än två dagar gamla) romklumparna utgjorde 87% av alla ägg vid första besöket, 15% vid andra besöket och 4% vid det tredje besöket. Detta visar att leken var i stort sätt avslutat vid det andra (och sista) besöket. Spel är också en viktig indikator på lekaktivitet: den andra och tredje april hördes spel i 50% av alla lokaler, men 18 april var det spel i endast 7% av alla besökta åkergrodslokaler.

När det gäller populationsbestämning av vanlig padda och mindre vattensalamander har vi bara det relativa talrikhetsindexet att gå efter. För vanlig padda var det ganska få lokaler (27 av 91 där rom påträffades) som hyste mer än ca 100 honor. Det bör dock påpekas att den vanliga paddan i högre utsträckning än andra groddjur leker i stora sjöar, åar och mindre havsvikar (Fog m.fl. 1997). Dessa miljöer är mycket svåra att inventera och har dessutom kanske förbisetts vid valet av inventeringsrutor.

Den största oklarheten vad gäller populationsstorlekar råder dock beträffande den mindre vattensalamandern, eftersom det inte är praktiskt möjligt att räkna ägg för att uppskatta populationsstorleken hos denna art (se Metoder). Populationsbestämning med märkning och fångst-återfångst har också visat sig vara mycket svår och tidsödande (Nilsson 1998). Även pålitligheten av data för förekomst/icke-förekomst kan diskuteras: att en individ observerats i ett vatten behöver inte betyda att den reproducerar sig där, utan den kan i stället vara ute på lekvandring eller födosök. Inventering av larver kan bekräfta om reproduktion har skett, men en sådan inventering måste genomföras under andra hälften av maj till månadsskiftet juni-juli.

Vi tror dock att den inventering vi har gjort ger en tillförlitlig bild av förekomsten av mindre vattensalamandrar i de inventerade rutorna, eftersom vi nästan alltid såg båda könen tillsammans och hanar som i full parningsdräkt uppvaktade honorna. Varje objekt genomsöktes också vid minst två tillfällen under dagtid (mindre vattensalamander är dagaktiv; Fog m.fl. 1997). Sannolikheten att vi därmed har missat den helt och hållet i något vatten på grund av dåligt väder eller lokala faktorer borde därför vara relativt låg.

### **4.3. Hur många åkergrodor finns det på Gotland?**

En grov uppskattning av storleken av den totala åkergrodspopulationen på Gotland kan nås genom en extrapolering. Förutsatt att inventeringsresultaten från de tio undersökta rutorna kan anses vara representativa även för de rutor som inte ingick i inventeringen. Det allra enklaste och grövsta sättet att uppskatta storleken av den totala populationen är att multiplicera den genomsnittliga populationstätheten i de tio undersökta rutorna (18.14 honor/km<sup>2</sup>) med Gotlands totala landyta (ca. 3300 km<sup>2</sup>).



Det ger 60 000 honor och under antagandet av 1:1 könskvot, kunde den totala gotländska åkergrodspopulationen uppskattas till omkring 120 000 individer. Denna siffra är förvisso bara en grov uppskattning och den verkliga beståndsstorleken kan avvika från detta estimat av flera orsaker. Det finns även mera raffinerade sätt att uppskatta storleken av det totala beståndet, men vi nöjer oss här med denna siffra, som i alla fall borde vara av rätt storleksordning. Likadana estimat för de två andra arterna kan inte tas fram i avsaknad av kvantitativa data.

#### 4.4. Övervakningsprogram

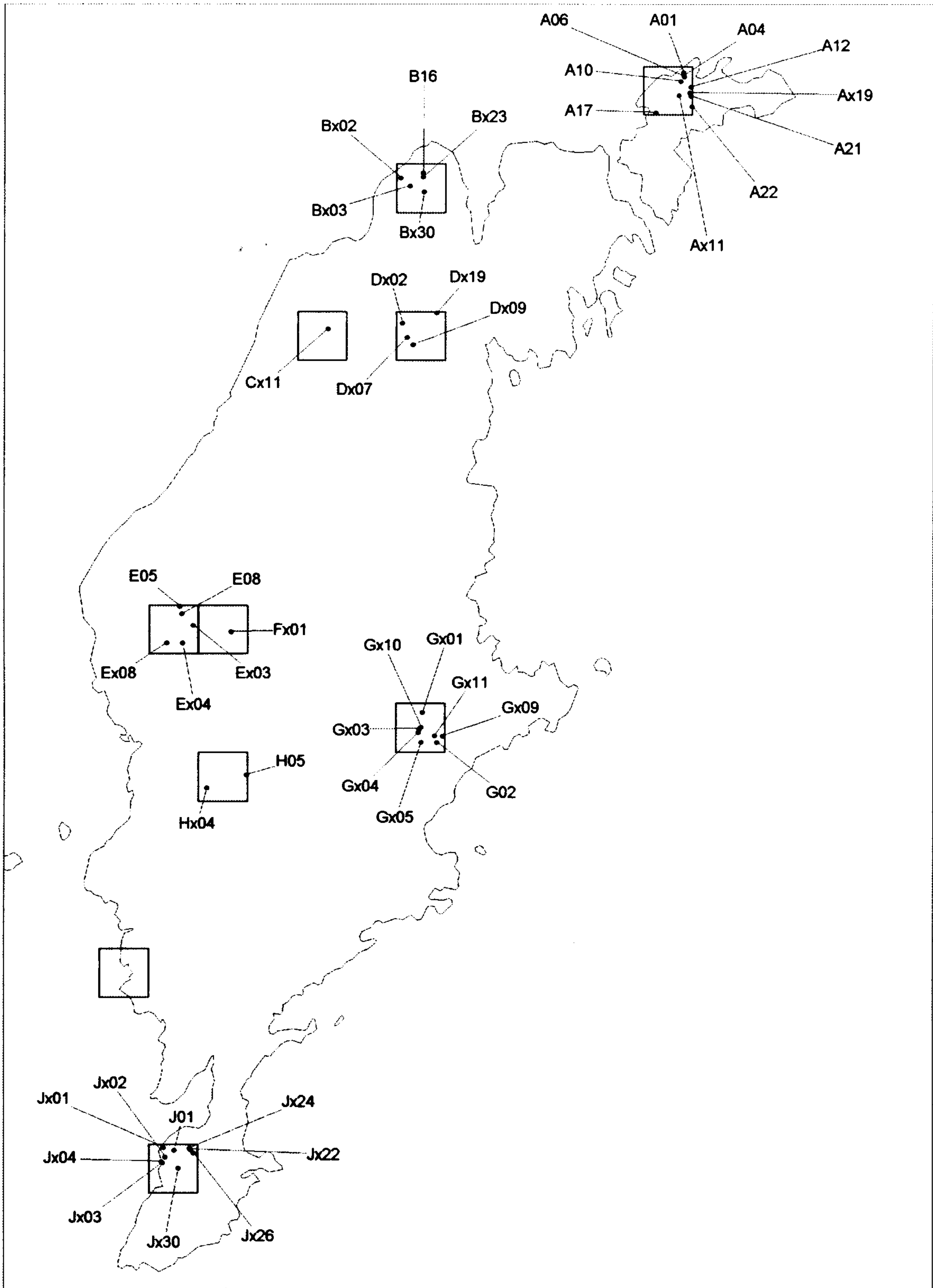
När man planerar ett program för att övervaka framtida förändringar av de gotländska groddjurspopulationerna finns det en rad saker som bör tas i betraktande. Det viktigaste är att övervakningsprogrammet utformas så att det tillför pålitlig information om groddjursbeståndets utveckling. Viktigt är också att de lokaler som ska övervakas är representativa för det gotländska landskapet, samt att de är tillräckligt många så att den statistiska beviskraften att upptäcka bestånds-förändringar inte blir alltför låg. Detta är särskilt viktigt när det gäller den vanliga paddan och mindre vattensalamandern för vilka de kvantitativa estimaterna för beståndsutvecklingen är bäst baserade på data om förekomst/icke förekomst. Därför bör antalet övervakade lokaler för dessa två arter vara relativt högt för att man skall kunna upptäcka förändringar i populationsstorlek genom att t.ex. lokala populationer dör ut. Det kan däremot räcka med ett mindre antal lokaler för att upptäcka förändringar i populationsstorlek hos åkergroda, för vilken man har tillgång till kvantitativa estimat av populationen.

Från en mer praktisk synvinkel borde man i övervakningsprogrammet ta hänsyn till att inventeringarna upprepas minst två, men helst tre-fyra gånger under lektiden, från slutet av mars till tredje veckan i april. Antalet lokaler kan därför inte vara alltför stort, då det kan vara svårt att hinna undersöka alla tillräckligt ofta. De lokaler som väljs ut bör också vara sådana att de är lättinventerade, t.ex. stora agmyrar kan vara väldigt tidsödande, speciellt om vattenståndet är högt.

Ett förslag till övervakningsprogram är att man årligen inventerar de 45 lokaler som presenteras i bilaga 4 och visas i figur 18. Vi har valt ut dessa lokaler därför att de alla hyste en åkergrodspopulation på minst 20 honor, och att de flesta även innehöll vanlig padda (60%) och mindre vattensalamander (62%). Lokaler är också spridda över hela Gotland. Några av dessa lokaler kan vara mera svårinventerade än andra (t.ex. Dx07 och Dx09) och om resurser/tid begränsas föreslår vi att man i första hand reducerar antalet lokaler genom att välja bort dessa.

Slutligen vill vi påpeka att groddjurens populationsdynamik karaktäriseras av naturliga fluktuationer och faktorer som påverkar populationsdynamiken genom att orsaka juvenilmortalitet som upptäcks först efter 2-4 år, vilket är den tid det tar för ynglen att nå könsmognad. Hos vanlig padda kan denna tidsförskjutning vara ännu större eftersom vuxna paddor på Gotlands breddgrader kan bli ända upp till 12 år (Hemelaar 1986).





**Figur 18.** Karta över de 45 lokaler där de årliga inventeringarna av groddjursbeståndet skulle ske. Se bilaga 4 för exakta koordinater och för en sammanfattning av groddjurspopulationerna i dessa lokaler.



## 5. Referenser

- Ahlén I., C. Andrén & G. Nilson. 1992. *Sveriges grodor, ödlor och ormar*. ArtDatabanken och Naturskyddsföreningen. Uppsala och Stockholm. 48s.
- Alford R.A. & S.J. Richards. 1999. Global amphibian declines: A problem in applied ecology. *Annual Review of Ecology and Systematics* 30:133-165.
- Andrén C. & G. Nilson. 1981. Gotlands reptiler och amfibier. *Fauna och Flora* 76:105-118.
- Andrén C. & G. Nilson. 2000. Åtgärdsprogram för bevarandet av Grönfläckig padda (*Bufo viridis*). Naturvårdsverket, Stockholm. 47s.
- Andrén C. & G. Nilson. 2000. Åtgärdsprogram för bevarandet av Stinkpadda (*Bufo calamita*). Naturvårdsverket, Stockholm. 44s.
- Andrén C., M. Mården & G. Nilson. 1989. Tolerance to low pH in a population of moor frogs, *Rana arvalis*, from an acid and a neutral environment: a possible case of rapid evolutionary response to acidification. *Oikos* 56:215-223.
- Alatalo R. & L. Gustafsson. 1988. Genetic component of morphological differentiation in coal tits under competitive release. *Evolution* 42: 200-203.
- Arnold E.N. & J.A. Burton. 1977. *Reptiler och amfibier i Europa*. Albert Bonniers Förlag, Stockholm. 264s.
- Barinaga M. 1990. Where have all the froggies gone? *Science* 247:1033-1034.
- Berger L., R. Speare, P. Dasza, D.E. Green, A.A. Cunningham, C.L. Goggin, R. Slocombe, M.A. Ragan, A.D. Hyatt, K.R. McDonald, H.B. Hines, K.R. Lipes, G. Maranteli & H. Parkes. 1998. Chytridiomycosis causes amphibian mortality associated with population declines in the rain forests of Australia and Central America. *Proceeding of the National Academy of Sciences USA* 95: 9031-9036.
- Berglund B. 1998. Projekt lökgroda 1993-1996. Länsstyrelsen i Skånelän. Medd. Nr 98:6:1-138.
- Berglund B. 2000. Projekt strandpadda 1998-1999. Länsstyrelsen i Skånelän. Medd. Nr 99:39:1-15.
- Blaustein A.R. & J.M. Kiesecker. 2002. Complexity in conservation: lessons from the global decline of amphibian populations. *Ecology Letters* 5:597-608.
- Blaustein A.R., J.M. Kiesecker, D.P. Chivers, D.G. Hokit, A. Marco, L.K. Belden, & A. Hatch. 1998. Effects of ultraviolet radiation on amphibians: field experiments. *American Zoologist* 38:799-812.
- Brehm A. 1928. Djurens liv. Band 18, groddjur och kräddjur. Aktiebolaget familjebok. Stockholm. 436s.
- Corn P.S. 2000. Amphibian declines: review of some current hypotheses. Pp. 663-696. In *Ecotoxicology of amphibians and reptiles* (eds D.W. Sparling, C.A. Bishop & G. Linder) Society of Environmental Toxicology and Chemistry, Pensacola, Fla.
- Corbett C. 1989. *Conservation of European reptiles and amphibians* (Bernkonventionen Appendix 2). Christopher Helm, London. 247s.
- Edenhamn P. & P. Sjögren-Gulve. 2001. Åtgärdsprogram för bevarandet av lövgroda (*Hyla arborea*). Naturvårdsverket, Stockholm.
- Fahrig L., J.H. Pedlar, S.E. Pope, P.D. Taylor & J.F. Wegner. 1994. Effect of road traffic on amphibian density. *Biological Conservation* 73:177-182.
- Fog K. 1993. Oplag til Forvaltningsplan for Danmarks padder og krybdyr. Skov og Naturstyrelsen. Köpenhamn 1993. 170s.
- Fog K., A. Schmedes & D. Rosenorn de Lasson. 1997. Nordens padder og krybdyr. G.E.G. Gads Forlag, Köpenhamn. 365s.



- Fredriksson R. 1979. Ny grodart för Karlsö funnen i juni 1979. *Karlsöbladet* (2):6.
- Gasc J.P., A. Cabela, J. Crnobrnja-Isailovic, D. Dolmen, K. Grossenbacher, P. Haffner, L. Lescure, H. Martens, J.P. Martinéz Rica, M.E. Oliveira, M.T.S. Sofianidou, M. Veith & A. Zuiderwijk. 1997. *Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe*. Societas Europaea Herpetologica and Muséum National d'Histoire Naturelle (IEGB/SPN), Paris. 494s.
- Grant P.R. 1998. *Evolution on islands*. Oxford University Press, Oxford. 334s.
- Griffiths R.A. 1996. *Newts and salamanders of Europe*. TD Poyser Ltd. London. 188s.
- Griffiths R.A. & J. Denton. 1992. Interspecific associations in tadpoles. *Animal Behaviour* 44:1153 – 1157.
- Gislén T. & H. Kauri. 1959. Zoogeography of the Swedish amphibians and reptiles with notes on their ecology. *Acta Vertebratica* 1:194-397.
- Gosner K.L. 1960. A simplified table for staging anuran embryos and larvae with notes on identification. *Herpetologica* 16:183-190.
- Hels T. & E. Buchwald. 2001. The effect of road kills on amphibian populations. *Biological Conservation* 99:331-340.
- Hemelaar A. 1986. *Demographic study of Bufo bufo L. (Anura, Amphibia) from different climates by means of skeletochronology*. PhD Dissertation, University of Nijmegen, Netherlands. 135s.
- Häkkinen J., S. Pasanen & J.V.K. Kukkonen. 2001. The effects of solar UV-B radiation on embryonic mortality and development in three boreal anurans (*Rana temporaria*, *Rana arvalis* and *Bufo bufo*). *Chemosphere* 44:441-446.
- Högström S. 1979. Översiktlig naturinventering. Ornitologi. Länsstyrelsen i Gotlands län, Planeringsavdelningen. 157s.
- Jehle R. & J.W. Arntzen. 2002. Microsatellite markers in amphibian conservation genetics. *Herp. J.* 12:1-9.
- Karlström A. 1998. Inventering av groddjur på Gotland 1997. Länsstyrelsen i Gotlands län, Livsmiljöenheten, Rapport Nr 2 1998. 16s.
- Kiesecker J.M., A.R. Blaustein & L.K. Belden. 2001. Complex causes of amphibian population declines. *Nature* 410:681-683.
- Lardner B. 1995. Larval ecology of *Rana arvalis*: an allopatric island population compared with a sympatric mainland population. *Amphibia-Reptilia* 16:101-111.
- Lardner B. & J. Sindenmark. 1996. *Utsättning av kräftor och fisk - ett hot mot amfibiepopulationer?* Litteraturstudie, Avd. för zoökologi, Lunds universitet, Lund. 21s.
- Laurila A., S. Pakkasmaa, P.A. Crochét & J. Merilä. 2002. Predator-induced plasticity of early life history and morphology in two anuran amphibians. *Oecologia* 132:524-530.
- Lindgren B. 2001. Taxonomic status of the Gotlandic moor frogs *Rana arvalis*. Examensarbete i Populationsbiologi, Uppsala universitet, Uppsala. 21s.
- Loman, J. 1996. Övervakningsprogram för brungrödor i Skåne. Länsstyrelsen i Malmöhus län, Rapport Nr 1996:7. 47s.
- Loman, J. 2001. Inventering av vanlig groda och åkergröda i Skåne 2000. Länsstyrelsen i Malmöhus län, Miljöenheten. Rapport Nr 2001. 10s.
- MacArthur R.H. & E.O. Wilson. 1967. *The theory of island biogeography*. Princeton University Press, Princeton. 244s.
- Madronich S. 1994. Increases in biologically damaging UV-B radiation due to stratospheric ozone reduction: a brief review. *Arch. für Hydrobiol Ergebnisse der Limnologie* 43:17-30.



- Malmgren J.C. 2001. Migration patterns after breeding and metamorphosis in great crested and smooth newts (*Triturus cristatus* and *T. vulgaris*). British Herpetological society. In press.
- Martinsson, M. 1997. Våtmarker på Gotland, del 1. Länsstyrelsen i Gotlands län, Livsmiljöenheten, Rapport Nr 8. 286s.
- Martinsson, M. 1997. Våtmarker på Gotland, del 2. Länsstyrelsen i Gotlands län, Livsmiljöenheten, Rapport Nr 8. 361s.
- Merilä J. & P.A. Crochét. 2000. Åkergrodan på Gotland – genetiskt skild från fastländska populationer? *Körkmacken* 27:2-3.
- Middleton E.M., J.R. Herman, E.A. Celarier, J.W. Wilkinson, C. Carey & R.J. Rusin. 2001. Evaluating ultraviolet radiation exposure with satellite data at sites of amphibian declines in Central and South America. *Conservation Biology* 15:914-929.
- Nilson G. & C. Andrén. 1981. The moor frog, *Rana arvalis* (Amphibia Ranidae) on the Baltic island of Gotland, a case of microevolution. *Amphibia-Reptilia* 3/4:347-351.
- Nilsson J. 1998. Miljökravsanalys och populationskattningar av större vattensalamander (*Triturus cristatus*) vid Nordupplandskusten. Examensarbete i Naturvårdsbiologi, 20p. Uppsala universitet, Uppsala. 26s.
- Nylin S., K. Gotthard & C. Wicklund. 1996. Reaction norms for age and size at maturity in *Lasiommata* butterflies: predictions and tests. *Evolution* 50:1351-1358.
- Pahkala M., A. Laurila & J. Merilä. 2001a. Carry-over effects of embryonic ultraviolet-B radiation exposure on larval fitness in the Common frog, *Rana temporaria*. *Proceedings of the Royal Society of London B* 268:1699-1706.
- Pahkala M., A. Laurila, L.-O. Björn & J. Merilä. 2001b. Effects of ultraviolet-B radiation and pH on early development of the moor frog (*Rana arvalis*). *Journal of Applied Ecology* 38:628-636.
- ter Schure A.F.H., P. Larsson, J. Merilä & I. Jönsson. 2002. Latitudinal fractionation of polybrominated diphenyl ethers (PBDEs) and polychlorinated biphenyls (PCBs) in frogs (*Rana temporaria*). *Environmental Science & Technology*, in press.
- Raab B. & H. Vedin. 1995. *Sveriges nationalatlas klimat, sjöar och vattendrag* Sveriges Nationalatlas Förlag. Italien. 176s.
- Räsänen K., A. Laurila & J. Merilä. 2003. Geographic variation in acid stress tolerance of the moor frog, *Rana arvalis*. I. Local adaptation. *Evolution*, in press.
- Semlitsch R.D. & S. Gavasso. 1992. Behavioural responses of *Bufo bufo* and *Bufo calamita* tadpoles to chemical cues of vertebrates and invertebrate predators. *Ethol. Ecol. Evol.* 4:165 – 173.
- Sjögren B. 1973. *Våra groddjur, ödlor och ormar*. Bohuslänningen AB, Uddevalla. 151s.
- Strömberg G. 1979. Förekomst av paddor på Utklippan i Blekinge. *Fauna och Flora* 74:217-222.
- Vos C.C. 1999. *A frog's-eye view of the landscape. Quantifying connectivity for fragmented amphibian populations*. PhD thesis, Wageningen University. 144s.
- Vos C.C. & J.P. Chardon. 1998. Effects of habitat fragmentation and road density on the distribution pattern of the moor frog *Rana arvalis*. *Journal of Applied Ecology* 35:44-56.



## 6. Bilagor

### Bilaga 1. Observationer av groddjur på Gotland 1999-2002.

Lista på alla lokaler som inventerades 1999-2000 av P.-A. Crochét, J. Merilä, M. Sterner och S. Pakkasmaa, plus ett antal observationer gjorda 2002 (J. Merilä). Angivet är antalet påträffade romklumpar för åkergroda (Rarv) och förekomsten av vanlig padda (Bbuf) och mindre vattensalamander (Tvul) i olika lokaler, samt inventeringsdatum. Dessa data har använts i utarbetandet av kartan i figur 3.

Plats	Ruta	Koordinater	Datum	Rarv	Bbuf	Tvul	
	56B	1646649	6323776	990403	300	1	0
	56B	1646649	6323776	000401	+100	1	1
	56B	1649400	6332050	990402	0	1	1
	56B	1649400	6332050	000330	0	1	1
	56B	1646450	6331650	990402	0	0	0
	56B	1648000	6332300	990402	0	0	0
	56A	1648100	6318900	990403	0	0	0
Muskmyr	56A	1645750	6315000	990403	6	0	0
	56A	1645750	6315000	000407	20	1	0
Lillmyr	56A	1645750	6313750	990403	0	0	0
Lillmyr	56A	1645750	6313750	000407	15	0	1
Majstregården	56A	1642100	6313300	990403	7	1	1
Majstregården	56A	1642100	6313300	000331	1	1	1
Lillmyr	56A	1650650	6316300	990404	0	1	0
Lillmyr	56A	1650650	6316300	000401	0	1	0
	56A	1651700	6316500	990404	0	0	0
	56A	1648700	6314650	990404	0	1	1
Kvännmyr	56A	1648900	6313550	990404	0	0	0
	56A	1646438	6324707	990404	8	0	0
	56A	1646438	6324707	000331	0	0	1
	56A	1647144	6323851	990404	0	0	0
	56A	1646377	6323185	990404	150	1	1
	56A	1646377	6323185	000401	1	1	1
	56A	1646258	6323325	990404	75	1	1
	56A	1646045	6322891	990404	100	1	1
	66A	1649500	6389450	990405	0	0	0
Svajdvät	66A	1652380	6389220	990405	5	0	0
	66A	1652750	6388620	990405	5 hanar	0	0
	66A	1652010	6388070	990405	0	1	0
	56A	1645763	6322303	990406	4	0	0
	56A	1645763	6322303	000401	3	1	1
	56A	1645730	6322127	990405	2	0	0
	56A	1645730	6322127	000402	16	1	1
	56A	1645627	6321382	990406	0	0	0
	56A	1643550	6316500	000329	0	0	1
	56A	1642750	6315650	000330	0	1	1
	56A	1646300	6316250	000402	70	1	1
Honngannmyr		1649800	6324000	000401	0	0	0
Valar		1647500	5325200	000401	18	0	0
Anlundar	56B	1647150	6315850	000401	0	1	1
Norebod		1647700	6314000	000401	0	0	1
Nore		1647450	6314650	000505	0	0	0
Rivet		1604175	6311800	000505	0	0	0
Lajkungsrum		1651300	6324850	020626	0	1	0
Kvännmyr		1648500	6313600	020626	0	1	0
Kulgarnsvät		1677150	6368250	020627	0	1	0
Äspmyr		1671400	6385800	020629	1 (metamorf)	0	0



## Bilaga 2. Förekomsten av groddjur på Gotland, tidigare inventeringar.

Lista på alla objekt där Högström (1979; H), Andrén & Nilsson (1981; A) eller Gislén & Kauri (1959; G) rapporterat förekomsten av groddjur. Det har också angivits anmärkningar om riklighet av åkergroda och den tidsperiod, till vilken informationen hänvisar. Lokaler som saknar koordinater kunde inte lokaliseras med säkerhet.

Vem	Namn	X-koord	Y-koord	Rarv	Bbuf	Tvul	Anmärkningar
A	Fårö, Farnavik	1695000	6428000	1	1	1	
A	Lillmyr	1651000	6316000	1	1	1	
A	Muskmyr	1645762	6314993	1	1	1	
A	Garde, Sindarve	1657000	6350000	-	1	1	
A	Kettelvik			-	1	1	
A	Lojsta, Rammträsk			-	1	1	
A	Fårö, S. Norrsund	1697600	6429900	1	-	1	
A	Fårö, Langhammars	1699000	6433000	1	-	1	
A	Snäckvik			1	-	1	
A	Follingbo, Svajdvät	1652637	6388563	-	-	1	
A	Visby, Brissund	1653192	6401909	-	-	1	
A	Sundre	1644662	6314657	1	1	-	
A	Kvänmyr	1649000	6313000	1	1	-	
A	Fårö, Svarvträsk			-	1	-	
A	Fårö, Roderarvsmyr			-	1	-	
A	Fårö, Marpesträsk			-	1	-	
A	Mavrajd			-	1	-	
A	Fårö, Hyluvät			-	1	-	
A	Gotska Sandön	1701776	6476684	-	1	-	
A	Halbjärns			-	1	-	
A	Stora Karlsö	1630715	6353209	-	1	-	
A	Follingbo	1654193	6387052	1	-	-	
A	Fårö, Marviken			1	-	-	
A	Fårö, V. Farnavik	1695000	6428000	1	-	-	
A	Fårö, Myrhagamyr			1	-	-	
A	Fårö, Kalbjärga			1	-	-	
A	Grogarns	1685400	6371700	1	-	-	
A	Lummelunda	1657732	6408103	1	-	-	
A	S. Marumyr			1	-	-	
A	Svinmyr			1	-	-	
A	Träskmyr			1	-	-	
G	Sundre, Kettelvik	1644662	6314657	-	-	1	
G	Burgsvik, Vale	1650000	6325430	-	-	1	
G	Burgsvik	1650000	6325430	-	1	1	
G	Öja	1651444	6326015	-	-	1	
G	Fidenäs	1651362	6332657	-	-	1	
G	Eke, Smittarve	1658063	6343216	-	-	1	
G	Rone, 2 km N. kyrkan	1659312	6347565	-	-	1	
G	Stora Karlsö	1630715	6353209	-	-	1	
G	Lojsta hajd	1652500	6362500	-	-	1	
G	Klinte, kyrkan	1645963	6364029	-	-	1	
G	Torsburgen	1644006	6365255	-	1	1	
G	Sanda	1645232	6369671	-	-	1	
G	Atlingbo, Nygårds	1652859	6375453	-	-	1	
G	Eskelhem	1644207	6376372	-	-	1	
G	Mästerby, Cementeriet	1649909	6374394	-	-	1	
G	Norrlanda, Björke	1669131	6380271	-	-	1	



Vem	Namn	X-koord	Y-koord	Rarv	Bbuf	Tvul	Anmärkningar
G	Stenkumla	1647470	6382938	-	-	1	
G	Västerhejde, Korpklint	1646120	6386577	-	-	1	
G	Follingbo, Rosendalmyr	1652945	6388142	1	1	1	
G	Visby, 5 km SÖ	1652340	6389262	-	-	1	
G	Visby, 2,5 km SÖ	1650736	6391009	-	-	1	
G	Visby, Terra Nova	1649893	6389933	1	-	1	
G	Visby, Visborgslätt			-	-	1	
G	Visby, Park			-	-	1	
G	Visby, Bot. trädgården	1648711	6393916	-	-	1	
G	Visby, Österby	1651424	6392619	-	-	1	
G	Visby, N Visby, stranden	1649139	6394744	-	-	1	
G	Visby, Gustavsvik	1650172	6395962	-	-	1	
G	Visby			-	-	1	
G	Kjällunge, kyrkan	1666136	6390381	-	-	1	
G	Ire			-	-	1	
G	Slite	1678274	6402016	-	-	1	
G	Stenkyrka, Garde	1661950	6413089	-	-	1	
G	Hall, Medebys	1672620	6424051	-	-	1	
G	Bunge	1691300	6418900	-	-	1	
G	Bunge, Fårösund	1693058	6420304	-	-	1	
G	Fårö, Båta			-	-	1	
G	Fårö, Norra lotsstationen	1704857	6430593	-	-	1	
G	Muskmyr	1645762	6314993	-	1	-	
G	Vamlingbo	1647500	6318521	-	1	-	
G	Fidenäs	1651337	6332632	-	1	-	
G	Ronehamn, Halor	1661883	6342529	-	1	-	
G	Lojsta, Slottet	1657486	6358005	-	1	-	
G	Klintehamn	1645963	6364029	-	1	-	
G	Gammelgarn	1680271	6368347	-	1	-	
G	Östergarnsholme	1690349	6372734	-	1	-	
G	Roma, Möllebos			-	1	-	
G	Mellan Sjonhem, Viklau			-	1	-	
G	Mellan Norrlanda och Gothem	1669374	6379086	-	1	-	
G	Follingbo, Skrubbs			-	1	-	
G	Vallstena, Lina myr			-	1	-	
G	Norrgårda	1653063	6320524	-	1	-	
G	Visby			-	1	-	
G	N om Visby			-	1	-	
G	Tingstäde myr	1668365	6404141	-	1	-	
G	Martebomyr	1663189	6404781	-	1	-	
G	Stenkyrka, Sudergårda			-	1	-	
G	Bunge, Södra gattet			-	1	-	
G	Fårö			-	1	-	
G	Fårö, Norra gattet			-	1	-	
G	Lotsstationen			-	1	-	
G	Fårö, Norrsunda myr	1697686	6431112	-	1	-	
G	Fårö, Eketräsk			-	1	-	
G	Fårö, Sudersand	1704857	6430593	-	1	-	
G	Fårö, Holmudden			-	1	-	
G	Gotska Sandön	1701776	6476684	-	1	-	
G	Muskmyr	1646672	6316179	1	-	-	
G	6 km SÖ om Visby	1652069	6388507	1	-	-	
G	Endre, Ö om Ölback	1659017	6390371	1	-	-	



Vem	Namn	X-koord	Y-koord	Rarv	Bbuf	Tvul	Anmärkningar
G	Visby, Brissund	1653192	6401909	1	-	-	
G	Lummelunda	1657732	6408103	1	-	-	
G	Fleringe	1682263	6420273	1	-	-	
G	Fårö, Farnavik	1695044	6428364	1	-	-	
G	Fårö, Lauters	1695263	6430447	1	-	-	
G	Fårö, Eke myr			1	-	-	
H	Martebomyr	1663189	6404781	1	-	-	
H	Lilla Yxneträsk	1661000	6403000	1	-	-	
	Visby (SÖ), Kristiania						"Betydelsefull lokal för groddjur"
H	myr	1649132	6389465				
H	Follingbo, Rosendalmyr	1652945	6388142				"Betydelsefull lokal för groddjur"
H	Follingbo, Svajdvät	1652637	6388563				"Riklig förekomst av groddjur"
H	Muskmyr	1646672	6316179	1	-	-	"Stor spelplats"
H	Lindhammarsmyr	1663537	6368771	1	-	-	"Stor spelplats"
H	Lojsta, Stormyr	1651484	6361245	1	-	-	"Stor spelplats"
H	Lojsta, Bjers myr	1654973	6358535	1	-	-	"Stor spelplats"



### Bilaga 3. Resultat av inventering av groddjur på Gotland 2002

Sammanfattning av inventeringsresultaten från 2002. Rutan refererar till ifrågavarande ekonomiska kartblad (se Fig. 1 för koder) och objekt till den individuella objektкод som varje lokal fick i denna grodinventering, samt VMI till den objektкод som lokalen har i våtmarksinventeringen (Martinsson, 1997a,b) om inkluderad. Koordinaterna är lokalens GPS-koordinater. "Besök" refererar till de aprildatum då lokalerna inventerades. Antalet ägg anger det totala antal äggklumpar (åkergroda = Rarv) eller den relativa mängd äggstrimlor (vanlig padda = Bbuf) som påträffades i varje objekt (se Tab. 3 för koder). Vuxna anger om vuxna/lekande individer av åkergroda eller vanlig padda påträffades i ifrågavarande lokal. För mindre vattensalamander (Tvul) anges även det relativa antal vuxna individer som påträffades (se Tab. 3 för koder).

Objekt	Ruta	x-koord	y-koord	Besök			Habitat	Ägg		Vuxna		
				I	II	III		Rarv	Bbuf	Rarv	Bbuf	Tvul
A01	07J6J05	1699039	6434461	7	17		Göl	25	1	1	0	1
A02	07J6J06	1698928	6434328	7	17		Göl	4	0	1	0	1
A03	07J6J08	1698653	6434129	7	17		Göl	1	2	1	0	0
A04	07J6J07	1699065	6434126	7	17		Göl	27	0	1	0	0
A05	07J6J08	1698522	6434116	7	17		Göl	0	0	0	0	0
A06	07J6J07	1699126	6433992	7	17		Göl	24	2	1	0	1
A07	07J6J07	1699035	6433870	7	17		Göl	5	0	1	0	1
A08	07J6J07	1698949	6433746	7	17		Göl	11	1	1	0	1
A09	07J6J08	1698084	6433648	7	17		Göl	0	0	0	0	1
A10	07J6J07	1698782	6433543	7	17		Göl	240	2	1	0	1
A11	07J6J09	1698309	6433151	7	17		Göl	121	4	1	0	0
A12	07J6J14	1699813	6432932	7	18		Göl	30	0	1	0	1
A13		1697620	6432728	8	18		Sjö	0	0	0	0	0
A14		1697686	6431112	8	18		Sjö	0	0	0	0	0
A15		1695294	6430964	8	18		Göl	0	2	0	1	3
A16		695311	6430775	8	18		Göl	0	0	0	0	0
A17	07J6J02	1696227	6430318	6	18		Göl	44	0	1	0	3
A18	07J6J02	1696402	6430233	6	18		Göl	0	0	0	0	0
A19	07J6J02	1696160	6430174	6	18		Göl	0	0	0	0	0
A20	07J6J13	1699868	6432058	7	18		Göl	0	1	0	1	0
A21	07J6J13	1699790	6431989	7	18		Göl	143	4	1	1	0
A22		1699916	6430970	8	18		Göl	26	3	1	0	0
A23	07J6J01	1695747	6430025	6	18		Göl	0	0	0	0	3
Ax01	07J6J13	1699281	6432671	9			Torr	0	0	0	0	0
Ax02		1696837	6431480	9	18		Brya	0	0	0	0	0



Objekt	Ruta	x-koord	y-koord	Besök			Habitat	Ägg		Vuxna		
				I	II	III		Rarv	Bbuf	Rarv	Bbuf	Tvul
Ax03	07J6J02	1696096	6430879	8	18		Göl	1	3	1	1	1
Ax05		1699959	6430743	9	18		Göl	0	0	0	0	0
Ax06	07J6J12	1698167	6432092	8	18		Göl	0	0	0	0	0
Ax07		1699529	6430773	9			Torr	0	0	0	0	0
Ax08		1699082	6431361	9	18		Göl	0	0	0	0	3
Ax09	07J6J13	1699408	6432099	8	18		Göl	0	1	0	0	1
Ax10	07J6J12	1698458	6431695	8	18		Göl	1	0	1	0	1
Ax11	07J6J12	1698593	6432103	9	18		Göl	25	1	1	1	0
Ax12	07J6J14	1699795	6432739	7	18		Göl	0	0	0	1	1
Ax13	07J6J13	1699681	6432067	7	18		Göl	7	0	1	0	1
Ax14	07J6J13	1699561	6432014	7	18		Göl	3	0	1	0	0
Ax15	07J6J13	1699315	6431866	7	18		Göl	0	0	0	0	0
Ax16	07J6J02	1695799	6430640	8	18		Göl	0	0	0	0	0
Ax17		1695785	6430719	8	18		Göl	0	0	0	0	0
Ax18		1697583	6433261	8	17		Göl	0	0	0	0	1
Ax19	07J6J13	1699689	6432362	7	18		Göl	75	0	1	0	1
Ax20	07J6J13	1699903	6432330	8	18		Göl	0	0	0	0	0
Ax21	07J6J15	1699464	6431428	8			Torr	0	0	0	0	0
Ax22	07J6J12	1698411	6432085	9	18		Göl	0	0	0	0	0
Ax23	07J6J14	1699608	6432725	9	18		Göl	0	0	0	0	0
Ax24	07J6J03	1696800	6431454	9	18		Brya	0	0	0	0	0
Ax25		1699336	6431755	7	18		Göl	0	0	0	0	0
Ax26	07J6J02	1696354	6430488	6	18		Göl	0	0	0	0	3
Ax27	07J6J14	1699952	6432978	9	18		Göl	1	2	1	1	1
Ax28	07J6J02	1696165	6430952	9	18		Göl	0	2	0	1	1
B01		1671666	6423816	6	15		Bev. damm	0	0	0	0	0
B02	07J4E03	1670605	6423703	4	15		Bev. damm	0	3	0	0	0
B03		1671388	6423364	4	15		Bev. damm	0	0	0	0	0
B04		1671355	6423337	5	15		Bev. damm	0	0	0	0	0
B05		1671263	6423334	5	15		Bev. damm	0	0	0	0	0
B06		1671389	6423309	5	15		Bev. damm	0	0	0	0	0
B07		1671296	6423264	5	15		Bev. damm	1	0	1	0	0
B08		1673033	6424760	5	15		Bev. damm	0	0	0	0	0
B09		1673050	6424669	5	15		Bev. damm	0	0	0	0	0
B10		1673089	6424620	5	15		Bev. damm	3	0	1	0	0
B11		1672750	6424238	5	15		Bev. damm	0	1	0	0	0



Objekt	Ruta	x-koord	y-koord	Besök			Habitat	Ägg		Vuxna		
				I	II	III		Rarv	Bbuf	Rarv	Bbuf	Tvul
B12		1672724	6424224	5	15		Bev. damm	14	0	1	1	0
B13		1672742	6424202	5	15		Bev. damm	0	0	0	0	0
B14		1672804	6424201	5	15		Bev. damm	0	0	0	0	0
B15		1672712	6424090	5	15		Bev. damm	4	0	1	0	0
B16		1672653	6424165	5	15		Bev. damm	22	0	1	0	0
B17		1673258	6424306	5	15		Bev. damm	0	0	0	0	0
Bx01	07J4E03	1670412	6423783	4	15		Brya	2	0	1	0	0
Bx02	07J4E03	1670398	6423664	4	15		Göl	34	0	1	0	2
Bx03	07J4E01	1671343	6422841	4	15		Göl	33	3	1	1	1
Bx04		1672827	6424231	4	15		Bev. damm	0	0	0	0	0
Bx05	07J4E11	1673882	6424255	16			Göl	0	0	0	0	0
Bx06		1673942	6424106	16			Torr	0	0	0	0	0
Bx07	07J4E12	1674618	6423391	16			Göl	0	1	0	0	0
Bx08	07J4E09	1672656	6422706	4	16		Göl	0	0	0	0	0
Bx09	07J4E14	1674491	6422778	5	16		Göl	0	0	0	0	0
Bx10	07J4D06	1670135	6420509	5	16		Göl	0	0	0	0	1
Bx11	07J4E05	1672449	6420626	5	16		Göl	2	4	1	1	1
Bx12		1672327	6420276	5	16		Göl	0	2	0	0	0
Bx13	07J4E07	1673839	6421634	4	16		Göl	0	0	0	0	0
Bx14	07J4E16	1674480	6422313	4	16		Göl	0	4	0	1	0
Bx15		1674324	6421625	4	16		Dagbrott	0	0	0	0	0
Bx16	07J4E18	1674779	6421548	6			Torr	0	0	0	0	0
Bx18		1673095	6423100	4	16		Göl	0	0	0	0	0
Bx19	07J4E03	1670591	6423499	4	16		Översvämning	0	3	0	0	0
Bx20		1671367	6423400	4	15		Bev. damm	0	0	0	0	0
Bx21	07J4E03	1670515	6423560	4	15		Översvämning	0	2	0	0	0
Bx22		1670630	6423715	4	15		Bev. damm	0	1	0	0	0
Bx23	07J4E09	1672693	6423723	4	16		Dagbrott	122	1	1	1	0
Bx24		1674359	6422423	4	16		Göl	0	0	0	0	0
Bx25		1674094	6421960	4	16		Göl	0	1	0	0	0
Bx26		1674178	6421618	4	16		Översvämning	0	0	0	0	0
Bx27		1674528	6421620	4	16		Göl	0	0	0	0	1
Bx28		1671991	6423377	6	15		Göl	0	0	0	0	2
Bx29		1672239	6424088	6	15		Göl	0	0	0	0	0
Bx30		1672778	6422215	6	16		Göl	123	1	1	0	1
Bx31	07J4E05	1672297	6420740	5	16		Göl	0	2	0	0	3



Objekt	Ruta	x-koord	y-koord	Besök			Habitat	Ägg		Vuxna		
				I	II	III		Rarv	Bbuf	Rarv	Bbuf	Tvul
C01		1661603	6405959	5	15		Bev. damm	0	0	0	0	1
C02		1663878	6406617	5	15		Kräftdamm	0	0	0	0	0
C03		1663806	6406593	5	15		Kräftdamm	0	0	0	0	0
C04		1663813	6406561	5	15		Kräftdamm	0	0	0	0	0
Cx01	07J1C03	1660859	6409852	5	15		Dike	0	0	0	0	0
Cx02	07J1D01	1664719	6408034	5	15		Dike	0	0	0	0	1
Cx03		1662810	6407558	15			Dagbrott	0	0	0	0	0
Cx04		1664305	6406625	3	15		Översvämning	0	0	0	0	0
Cx05		1664296	6406584	3	15		Dagbrott	0	0	0	0	0
Cx06		1664279	6406577	3	15		Dagbrott	0	0	0	0	0
Cx07		1664272	6406562	3	15		Dagbrott	0	0	0	0	0
Cx08	07J1C01	1662014	6408741	5			Torr	0	0	0	0	0
Cx09	07J1D01	1664777	6407861	5			Torr	0	0	0	0	0
Cx10	07J1C02	1663194	6405492	5			Torr	0	0	0	0	0
Cx11		1663074	6408327	5	15		Göl	100	0	1	0	1
Cx12		1661406	6408656	5	15		Brya	0	0	0	0	0
Cx13		1663798	6406459	5	15		Dike	0	0	0	0	0
Cx14		1661298	6409840	5	15		Brya	0	0	0	0	0
Cx15		1660990	6409837	5	15		Dike	0	0	0	0	0
Cx16		1661091	6406962	5	15		Brya	0	0	0	0	0
Cx17		1661282	6406255	5	15		Brya	0	0	0	0	0
D01		1671954	6405935	1	13		Dagbrott	0	4	0	4	0
Dx01		1670268	6409605	3	14		Dagbrott	14	1	1	0	0
Dx02	07J1E03	1670606	6408900	3	13		Översvämning	69	4	1	1	1
Dx03	07J1E05	1672436	6409420	3			Torr	0	0	0	0	0
Dx04	07J1E07	1674577	6409406	1	13		Översvämning	0	0	0	0	0
Dx05	07J1E08	1674942	6408010	1	13		Översvämning	0	2	0	0	0
Dx06	07J1E11	1673279	6408107	1	14		Översvämning	0	4	0	0	1
Dx07	07J1E02	1671094	6407428	2	14		Översvämning	81	1	1	0	0
Dx08	07J1E02	1671265	6407038	2	14		Översvämning	0	0	0	0	0
Dx09	07J1E02	1671693	6406666	2	14		Översvämning	52	1	1	1	0
Dx10		1671735	6405805	4	13		Dagbrott	0	0	0	0	0
Dx11	07J1E04	1672193	6406063	1	13		Källdrag	0	0	0	0	0
Dx12		1670250	6405652	1	13		Dike	0	0	0	0	0
Dx13		1671273	6405818	1	13		Översvämning	0	0	0	0	1
Dx14		1672036	6405851	1	13		Dagbrott	6	4	1	0	1



Objekt	Ruta	x-koord	y-koord	Besök			Habitat	Ägg		Vuxna		
				I	II	III		Rarv	Bbuf	Rarv	Bbuf	Tvul
Dx15		1674631	6409276	1	13		Dagbrott	0	0	0	0	1
Dx16		1673637	6409140	1	13		Damm	0	0	0	0	0
Dx17	07J1E01	1670386	6406686	2	14		Dagbrott	0	0	0	0	0
Dx18	07J1E01	1670414	6406649	2	14		Översvämning	0	0	0	0	0
Dx19		1674066	6409931	2	13		Kärr	20	0	1	0	0
Dx20		1673898	6409857	2	13		Brya	0	0	0	0	0
E01		1646795	6379233	2	13		Bev. damm	0	2	0	3	0
E02	06I5J02	1645078	6378894	1	13		Bev. damm	0	3	0	1	0
E03		1646623	6378030	1	12		Bev. damm	0	0	0	0	1
E04		1646052	6377667	1	12		Bev. damm	0	0	0	0	0
E05		1648077	6379961	2	12		Bev. damm	95	2	1	3	0
E06		1649905	6379435	2	12		Bev. damm	0	1	0	0	0
E07		1649878	6379300	2	12		Bev. damm	0	0	0	0	0
E08		1648315	6379153	2	12		Göl	28	0	1	0	1
E09		1646929	6375582	2	12		Göl	0	0	0	0	0
E10		1649175	6376987	1	12		Bev. damm	0	1	0	0	0
Ex01	06I5J02	1645060	6379211	1	13		Brya	0	0	0	0	0
Ex02	06I5J02	1645366	6379385	1	13		Brya	0	3	0	1	1
Ex03	06I5J08	1649451	6378003	1	12		Göl	142	2	1	2	3
Ex04	06I5J06	1648362	6376228	1	13		Göl	62	1	1	1	1
Ex05	06I5J08	1649453	6377779	1	12		Göl	0	0	0	0	3
Ex06	06I5J11	1648340	6379318	2	12		Göl	165	0	1	0	1
Ex07	06I5J07	1647209	6375404	3	12		Göl	16	1	1	0	1
Ex08	06I5J07	1646755	6376206	3	12		Göl	28	3	1	0	1
Ex09	06I5J04	1649159	6378206	1	12		Göl	7	2	1	0	1
Ex10		1649449	6378170	1	12		Göl	0	0	0	0	0
Ex11	06I5J08	1649458	6377846	1	12		Göl	0	0	0	0	3
Ex12		1649208	6377066	1	12		Dike	0	0	0	0	0
Ex13		1649758	6377837	1	12		Göl	0	0	0	0	2
Ex14		1649883	6379268	2	12		Brya	0	0	0	0	0
F01		1650281	6377865	2	12		Bev. damm	9	0	1	0	0
F02		1650947	6376774	3	12		Brya	0	0	0	0	0
Fx01		1653314	6377376	3	13		Göl	39	0	1	0	2
Fx02		1653959	6376567	3	13		Brya	0	0	0	0	0
Fx03		1652804	6375989	3	12		Dike	0	0	0	0	0
Fx04		1653270	6376229	3	13		Brya	0	0	0	0	1



Objekt	Ruta	x-koord	y-koord	Besök			Habitat	Ägg		Vuxna		
				I	II	III		Rarv	Bbuf	Rarv	Bbuf	Tvul
Fx05		1653290	6376316	3	13		Brya	0	0	0	0	0
Fx06		1653366	6376272	3	13		Brya	0	0	0	0	0
Fx07		1653140	6375096	3	13		Brya	0	0	0	0	0
Fx08		1653079	6375119	3	13		Brya	0	0	0	0	0
Fx09		1653596	6375292	3	13		Brya	0	0	0	0	0
Fx10		1653544	6375729	3	13		Dike	0	0	0	0	0
G01		1671962	6365734	7	17		Dagbrott	8	4	1	0	1
G02	06J3E14	1674131	6366126	8	17		Dagbrott	30	0	1	0	0
Gx01	06J3E09	1672652	6369126	8	18		Göl	26	4	1	0	0
Gx02	06J3E16	1672433	6367661	7			Dagbrott	11	4	1	0	0
Gx03	06J3E13	1672344	6367464	7	17		Översvämning	23	4	1	0	0
Gx04	06J3E13	1672270	6367087	7	17		Översvämning	67	0	1	0	1
Gx05	06J3E18	1672548	6366099	7	16		Göl	1073	4	1	0	1
Gx06		1673286	6368181	8	18		Översvämning	1	4	1	1	1
Gx07		1674955	6367963	8	17		Översvämning	0	4	0	0	1
Gx08	06J3E14	1674051	6366333	8	17		Dagbrott	66	0	1	0	0
Gx09	06J3E15	1674732	6366717	8	17		Viltvatten	35	4	1	1	0
Gx10	06J3E16	1672519	6367626	17			Översvämning	36	1	1	0	0
Gx11		1673881	6366805	17			Översvämning	27	0	1	0	0
Gx12	06J3E14	1673868	6366482	17			Översvämning	1	0	1	0	1
Gx13		1671797	6369931	18			Brya	0	0	0	0	0
Gx14		1671996	6369699	18			Dagbrott	0	0	0	0	0
Gx15		1672449	6369414	18			Dagbrott	2	0	1	0	1
Gx16		1672458	6368772	18			Översvämning	0	0	0	0	0
H01	06J2A02	1651505	6363173	30	12		Dagbrott	16	0	1	0	1
H02		1653314	6364924	30	12		Dagbrott	0	0	0	0	0
H03		1653473	6364743	31	12		Dagbrott	0	0	0	0	0
H04		1654404	6364473	6	16		Dagbrott	0	0	0	1	1
H05	06J2A13	1654849	6362775	6	16		Dagbrott	48	0	1	0	1
H06		1651516	6363124	30	12		Dagbrott	0	0	0	0	0
Hx01		1650727	6363521	7	16		Översvämning	0	0	0	0	0
Hx02		1650698	6362309	30	12		Dagbrott	0	3	0	1	0
Hx03	06J2A07	1650173	6361166	7	16		Göl	50	1	1	0	1
Hx04	06J2A01	1650838	6361462	30	12		Göl	125	0	1	0	1
Hx05		1651774	6364055	31	12		Dagbrott	0	2	0	0	1
Hx06		1651581	6364800	30	12		Översvämning	1	0	1	0	3



Objekt	Ruta	x-koord	y-koord	Besök			Habitat	Ägg		Vuxna		
				I	II	III		Rarv	Bbuf	Rarv	Bbuf	Tvul
Hx07	06J2A01	1653189	6363429	6	16		Översvämning	0	0	0	0	0
Hx08		1653739	6364429	6	16		Dagbrott	0	0	0	0	0
Hx09		1654410	6360459	6	15		Dagbrott	0	4	0	0	0
Hx10	06J2A03	1654338	6360268	6	15		Översvämning	0	0	1	0	0
Hx11		1653303	6364937	30	12		Dagbrott	0	0	0	0	1
Hx12		1651765	6364802	30	12		Översvämning	0	0	0	0	1
Hx13		1653286	6364886	30	12		Brya	0	0	0	0	1
Hx14		1654714	6360222	6	15		Dagbrott	0	4	0	1	1
Hx15		1654910	6360288	6	15		Dagbrott	0	0	0	0	0
Hx16		1654854	6360236	6	15		Dagbrott	0	1	0	0	0
Hx17		1654540	6360448	6	15		Dagbrott	0	4	0	0	0
Hx18	06J2A07	1650476	6361350	7	16		Brya	0	1	0	0	1
Ix01		1642767	6344736	4	14		Göl	0	0	0	0	0
Ix02		1642905	6344829	4	14		Göl	0	0	0	0	0
Ixo3	05I8I03	1643618	6343535	4	14		Översvämning	0	0	0	0	
Ix04	05I8I04	1643294	6343455	4	14		Översvämning	0	0	0	0	1
Ix05	05I8I05	1643137	6342996	4	14		Översvämning	0	0	0	0	0
Ix06	05I8I05	1643101	6342893	4	14		Översvämning	0	0	0	0	0
Ix07		1643065	6343267	4	14		Översvämning	0	0	0	0	0
Ix08	05I8I05	1642931	6343167	4	14		Göl	0	0	0	0	0
Ix09		1643242	6342911	4	14		Brya	0	0	0	0	1
Ix10	05I8I03	1643432	6342757	4	14		Göl	0	0	0	0	1
Ix11	05I8I10	1643841	6341581	4	14		Göl	0	2	0	1	3
Ix12		1641806	6340466	4	14		Göl	0	0	0	0	0
Ix13		1643730	6341404	4	14		Göl	0	0	0	0	2
Ix14	05I8I06	1642990	6341086	4	14		Göl	0	0	0	0	0
Ix15	05I8I06	1642924	6340895	4	14		Göl	0	0	0	0	0
Ix16	05I8I09	1644709	6342475	4	14		Översvämning	0	1	0	0	0
Ix17		1641884	6340166	4	14		Göl	0	2	0	0	1
Ix19		1642706	6340186	4	14		Brya	0	0	0	0	0
Ix20		1641865	6340020	4	14		Göl	0	0	0	0	0
Ix21		1641842	6340044	4	14		Brya	0	0	0	0	0
Ix22		1641767	6340213	4	14		Brya	0	0	0	0	0
Ix23	05I8I02	1642612	6343189	4	14		Översvämning	0	4	0	0	1
Ix24		1643179	6343337	4	14		Göl	0	0	0	0	0
Ix25	05I8I10	1643739	6341706	4	14		Göl	0	0	0	0	1



Objekt	Ruta	x-koord	y-koord	Besök			Habitat	Ägg		Vuxna		
				I	II	III		Rarv	Bbuf	Rarv	Bbuf	Tvul
Ix26		1642842	6340872	4	14		Brya	0	0	0	0	0
J01		1647535	6324460	3	12		Sjö	73	0	1	4	1
J02	05I4J01	1645403	6323181	2	9		Vik	0	4	0	0	0
Jx01	05I4J02	1646438	6324707	31	2	9	Göl	59	0	1	0	1
Jx02	05I4J03	1646649	6323776	29	2	18	Göl	339	0	1	1	1
Jx03	05I4J03	1646377	6323185	31	9	20	Göl	79	2	1	0	1
Jx04	05I4J03	1646258	6323325	31	9	20	Göl	32	4	1	0	1
Jx05	05I4J03	1646045	6322891	31	9		Göl	2	0	1	1	0
Jx07	05I4J01	1645763	6322303	2	9		Göl	9	0	1	0	1
Jx08	05I4J01	1645730	6322127	29	2	9	Göl	3	0	1	1	1
Jx09	05I4J01	1645395	6323014	2	9		Göl	0	0	0	0	1
Jx10	05I4J01	1645419	6322889	2	9		Översvämning	0	1	0	1	1
Jx11	05I4J01	1645403	6322764	2	9		Göl	0	0	0	0	0
Jx12	05I4J01	1645489	6322516	2	9		Göl	16	0	1	0	1
Jx13	05I4J01	1645162	6322795	2	9		Göl	0	0	0	0	0
Jx14	05I4J01	1645221	6323200	2	9		Dagbrott	0	0	0	0	0
Jx16		1645723	6321612	2	11		Översvämning	0	0	0	0	0
Jx17		1645381	6321344	2	11		Dagbrott	0	0	0	0	0
Jx18		1647005	6322143	31	11		Översvämning	0	0	0	0	0
Jx19	05I4J10	1647124	6321885	31	11		Brya	0	0	0	0	0
Jx20	05I4J10	1647037	6321649	31	11		Brya	0	2	0	0	1
Jx22	05I4J07	1649171	6324525	31	3	10	Brya	33	4	1	1	1
Jx23	05I4J07	1649076	6324612	31	3	10	Översvämning	15	4	1	0	1
Jx24	05I4J07	1649118	6324669	31	10		Vät	47	4	1	1	1
Jx25	05I5J02	1648671	6324952	3	10		Göl	0	0	0	1	0
Jx26	05I4J09	1649467	6324166	31	3	10	Göl	53	2	1	1	0
Jx27		1648413	6323960	3	10		Brya	0	0	0	0	0
Jx28		1648274	6323595	1	10		Göl	0	2	0	0	1
Jx29	05I4J08	1648212	6323334	1	10		Göl	0	3	0	0	1
Jx30	05I4J08	1647949	6322613	1	10		Göl	20	4	1	1	4
Jx31	05I4J08	1648212	6322198	1	10		Göl	1	2	1	0	0
Jx32	05I4J11	1649465	6321600	1	11		Kärr	0	0	0	0	0
Jx33	05I4J12	1649611	6322458	1	10		Kärr	0	0	0	0	0
Jx34	05I4J12	1649716	6322102	1	10		Myr	0	0	0	0	0
Jx35	05I4J09	1649872	6324031	3	10		Översvämning	1	0	1	0	0
Jx38		1646632	6321340	2	11		Översvämning	0	0	0	0	0



Objekt	Ruta	x-koord	y-koord	Besök			Habitat	Ägg		Vuxna		
				I	II	III		Rarv	Bbuf	Rarv	Bbuf	Tvul
Jx39		1647510	6321374	2	11		Brya	0	0	0	0	0
Jx40		1646719	6320341	2	11		Brya	0	2	0	0	0
Jx41		1646744	6323077	29	9		Dagbrott	0	0	0	0	1
Jx42	05I4J10	1646925	6321884	31	11		Brya	0	2	0	1	1
Jx43		1649380	6320905	1	11		Översvämning	0	0	0	0	0
Jx44		1649415	6320888	1	11		Översvämning	0	0	0	0	1
Jx45		1649316	6321127	1	11		Dike	0	0	0	0	0
Jx46		1649421	6321585	1	11		Brya	0	0	0	0	0
Jx47		1649858	6320720	1	11		Dike	0	0	0	0	0
Jx48		1649678	6320824	1	11		Brya	0	0	0	0	0
Jx49		1649677	6320803	1	11		Brya	0	0	0	0	0
Jx50		1649600	6320322	1	11		Dike	0	0	0	0	0
Jx51		1648449	6320996	1	11		Brya	0	0	0	0	0
Jx52		1648898	6321189	1	11		Översvämning	0	0	0	0	0
Jx53		1649199	6320995	1	11		Dike	0	1	0	0	0
Jx54	05I4J12	1649641	6322284	1	10		Brya	0	0	0	0	0
Jx55		1648814	6323303	1	10		Översvämning	0	4	0	0	1
Jx56	05I4J08	1648219	6323442	1	10		Dike	0	0	0	0	1
Jx58		1646635	6320286	2	11		Göl	0	0	0	0	0
Jx59		1646734	6321650	2	11		Brya	0	0	0	0	0
Jx60		1646706	6321648	2	11		Brya	0	0	0	0	0
Jx61		1647278	6321805	2	11		Göl	0	0	0	0	0
Jx62		1645829	6321705	2	12		Dike	0	0	0	0	0
Jx63		1647396	6321518	2	11		Dike	0	0	0	0	0
Jx64		1645627	6321382	2	11		Brya	0	0	0	0	0
Jx65	05I4J05	1645787	6320296	2	11		Översvämning	0	0	0	0	0
Jx66	05I4J05	1645810	6320209	2	11		Översvämning	0	0	0	0	0
Jx67	05I4J01	1645733	6322388	2	12		Översvämning	0	0	0	0	0
Jx68	05I4J01	1645384	6322925	2	9		Göl	0	2	0	0	1
Jx69	05I4J01	1645091	6322643	2	9		Göl	0	0	0	0	0
Jx70	05I4J01	1645174	6323055	2	9		Dagbrott	0	0	0	0	0
Jx73		1646977	6323140	2	11		Dike	0	0	0	0	0
Jx74		1647122	6322774	2	11		Dike	0	0	0	0	0
Jx75		1649333	6323826	3	10		Dike	0	0	0	0	1
Jx76		1649000	6323907	3	10		Översvämning	0	0	0	0	0
Jx77		1649060	6323992	3	10		Översvämning	0	0	0	0	0



Objekt	Ruta	x-koord	y-koord	Besök			Habitat	Ägg		Vuxna		
				I	II	III		Rarv	Bbuf	Rarv	Bbuf	Tvul
Jx78		1649393	6324188	3	10		Översvämning	0	0	0	0	0
Jx79		1649441	6324335	3	10		Översvämning	0	0	0	0	0
Jx80	0514J06	1647144	6323851	3	11		Översvämning	0	1	0	1	0
Jx81	0514J07	1648819	6324374	3	10		Översvämning	0	1	0	0	1
Jx82	0514J07	1648865	6324424	3	10		Översvämning	0	0	0	0	0
Jx83	0514J07	1648930	6324479	3	10		Översvämning	0	0	0	0	1
Jx84	0514J07	1649046	6324522	3	10		Översvämning	0	1	0	0	0
Jx85	0515J02	1648674	6324842	3	10		Översvämning	0	0	0	0	0
Jx86	0515J02	1648493	6324732	3	10		Översvämning	1	1	1	0	0
Jx87		1645717	6320252	2	11		Översvämning	0	0	0	0	0



#### Bilaga 4. Rekommenderade punktlokaler för övervakning av populationer av åkergroda på Gotland

Indikerade är objektets identitet, honpopulationsstorlekar av åkergroda (Rarv), de relativa populationsstorleksindexen för vanlig padda (Bbuf) och mindre vattensalamander (Tvul). Se Tabell 3 för förklaringar av populationsstorleksindexen.

#	Ruta	Objekt	Rarv	Bbuf	Tvul
1	A	A01	25	1	1
2	A	A04	27	0	0
3	A	A06	24	2	1
4	A	A10	240	2	1
5	A	A12	30	0	1
6	A	A17	44	0	3
7	A	A21	143	4	0
8	A	A22	26	3	0
9	A	Ax11	25	1	0
10	A	Ax19	75	0	1
11	B	B16	22	0	0
12	B	Bx02	34	0	2
13	B	Bx03	33	3	1
14	B	Bx23	122	1	0
15	B	Bx30	123	1	1
16	C	Cx11	100	0	1
17	D	Dx02	69	4	1
18	D	Dx07	81	1	0
19	D	Dx09	52	1	0
20	D	Dx19	20	0	0
21	E	E05	95	2	0
22	E	E08	28	0	1
23	E	Ex03	142	2	3
24	E	Ex04	62	1	1
25	E	Ex08	28	3	1
26	F	Fx01	39	0	2
27	G	G02	30	0	0
28	G	Gx01	26	4	0
29	G	Gx03	23	4	0
30	G	Gx04	67	0	1
31	G	Gx05	1073	4	1
32	G	Gx09	35	4	0
33	G	Gx10	36	1	0
34	G	Gx11	27	0	0
35	H	H05	48	0	1
36	H	Hx04	125	0	1
37	J	J01	73	0	1
38	J	Jx01	59	0	1
39	J	Jx02	339	0	1
40	J	Jx03	79	2	1
41	J	Jx04	32	4	1
42	J	Jx22	33	4	1
43	J	Jx24	47	4	1
44	J	Jx26	53	2	0
45	J	Jx30	20	4	4