

Agricultural University of Athens



The Grasses of Greece: Records  
of occurrence and geographical  
distribution using GIS

G. ECONOMOU\*, D.P. KALIVAS\*\*, & M. DAMANAKIS\*\*\*  
\*Laboratory of Agronomy, \*\*Laboratory of Soil Science, Agricultural University of Athens,  
\*\*Laboratory of Systematic Botany, University of Crete, Heraklion, Crete

Outline

- ✦ The state of the art
- ✦ the background of our study on grasses
- ✦ The development of our work based on new informative technology
- ✦ the results
- ✦ prospects

## State of the art

### Family of Poaceae

- ✦ most important cereal crops
- ✦ Crop wild relatives
- ✦ most serious weeds.



Greece, a geographical cross way  
presents a particular interest from systematically,  
ecologically and economically point of view

417 grass species recorded (*Damanakis & Economou 1986*)

## Weeds genera with agronomic interest

→ *Lolium*  
*Hordeum*  
*Poa*  
*Cynodon*  
 → *Avena*  
*Bromus*  
*Phalaris*  
*Sorghum*  
*Alopecurus*

### Current status

Weed flora changes

Increase in  
weed  
abundance

- ✓ improved agricultural efficiency
- ✓ changes to more winter-sown crops
- ✓ more broad-spectrum herbicide combinations
- ✓ the climatic change

Decline in  
weed  
abundance

*State of the art*

*Scope*

- ✦ The monitoring of grass weed flora changes balancing the needs for weed control with the requirements for biodiversity

*objective*

- ✦ The development of a geodatabase to store and organize data from a published Monography entitled "Grasses of Greece"  
  
in order to easily insert, update, delete, retrieve, filter, analyze and query them.

## Historic come back to that Monography

### Monography

The Grass species.  
Distribution in Greece

Records and distribution  
of 417 species

Project which was financed by the  
Greek General Secretariat of  
Research and Technology  
(1984-1986)

### Contents

- ✦ The areas in which a species was recorded
- ✦ The species which were recorded in a Geographical Unit
- ✦ The species which were found above an altitude
- ✦ The species which were found in a specific habitat and
- ✦ The list of the recorded species.

### methodology

## Data

1. initial information, concerning the geographical distribution of the grass species derived at approximately 5,000 grass specimens from collections which have been carried out during surveys through Greece

## Data

2. Additional data have been derived from the following Herbaria:
  - UPA- Herbarium of the University of Patra,
  - HUTH Herbarium of the University of Thessaloniki
  - ATH Herbarium of Goulandris Natural History Museum
  - ATHU Herbarium of the University of Athens.
  
3. Updated information from recent surveys

### methodology

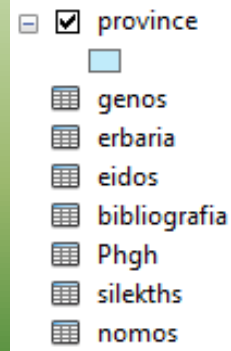
#### Available information for each species

- ✦ Genus species, biological cycles (anthesis) and ecological niche
  
- ✦ Spatial reference at province level
  
- ✦ Source : collector or bibliographical data

## methodology

## Data organization into tables

- \* Genos table (genus)
- \* Eidos table (species)
- \* Nomos table (county)
- \* Silektis table (collector)
- \* Erbaria table (herbarium)
- \* Bibliografia (bibliographical sources)
- \* Phgh (source)
- ✓ Province table of province shape file



## methodology

## Tables information

- \* Genos table (genus)
  - ◆ OBJECTID (primary key)
  - ◆ Genos (specie's name)

genos	
OBJECTID *	genos
1	Achnatherum
2	Aegilops
3	Aeluropus
4	Agropogon
5	Agropyron
6	Agrostis
7	Aira
8	Airopsis
9	Alopecurus
10	Ampelodesmos
11	Ammophilla
12	Andopogon
13	Anthoxanthum
14	Antinoria
15	Apera

Eidos table (species)

methodology

- OBJECTID (primary key)
- genus (genus's name)
- Arxh\_An8 (start of anthesis)
- Telos\_An8 (end of anthesis)
- Biol\_kykl (biological cycle)
- Oiko8esh (ecological niche)
- Bibl\_phgh (the book source of our data)
- Fwto (photo of the grass)
- Kwd\_genous (foreign key referred to OBJECTID of genus table)

OBJECTID*	eidos	Arxh_An8	Telos_An8	Biol_kykl	Oiko8esh	Bibl_phgh	Fwto	Kwd_genous*
1	calamagrostis	7	8	Πολυετής	Σε έρηες περριώδεις σαρβοτομώδεις βόσκις	ΤΑ ΑΓΡΟΤΩΔΗ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ΑΘΗΝΑ 1986		1
2	comosa	5	6	Ετήσιο	Σε θήνοους έρηους τόπτους κατά μήκος των δρόμων σε όλη την Ελλάδα.	ΤΑ ΑΓΡΟΤΩΔΗ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ΑΘΗΝΑ 1986		2
3	cylindrica	5	7	Ετήσιο	Σε έρηους κυριακς αμμοδς τόπτους σε όλη την Ελλάδα.	ΤΑ ΑΓΡΟΤΩΔΗ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ΑΘΗΝΑ 1986		2
4	dichasena	<Null>	<Null>	Ετήσιο	Σε έρηους κέρους αρούς των πεδινών και υροανών περριών.	ΤΑ ΑΓΡΟΤΩΔΗ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ΑΘΗΝΑ 1986		2
5	geniculata	5	6	Ετήσιο	Σε έρηους και κέρους αρούς σε όλη την Ελλάδα.	ΤΑ ΑΓΡΟΤΩΔΗ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ΑΘΗΝΑ 1986		2
6	lorentii	5	7	Ετήσιο	Σε έρηους θήνοους τόπτους όλης της Ελλάδς πλιν βορειών περριών.	ΤΑ ΑΓΡΟΤΩΔΗ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ΑΘΗΝΑ 1986		2
7	neglecta	5	7	Ετήσιο	Σε έρηους κέρους αρούς σε όλη την Ελλάδα.	ΤΑ ΑΓΡΟΤΩΔΗ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ΑΘΗΝΑ 1986		2
8	speltoides	<Null>	<Null>	Ετήσιο	Σε όλη της Θρήκης	ΤΑ ΑΓΡΟΤΩΔΗ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ΑΘΗΝΑ 1986		2
9	truncatella	5	6	Ετήσιο	Σε καλλιερριώνους και κέρους τόπτους σε όλη την Ελλάδα.	ΤΑ ΑΓΡΟΤΩΔΗ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ΑΘΗΝΑ 1986		2
10	uniaristata	5	6	Ετήσιο	Σε καλλιερριώνους και κέρους τόπτους σε όλη την Ελλάδα.	ΤΑ ΑΓΡΟΤΩΔΗ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ΑΘΗΝΑ 1986		2
11	lagopoides	<Null>	<Null>	Πολυετής	Αναέρριτα μόνο από τη FE σε ύπερρη στην Κρήτη	ΤΑ ΑΓΡΟΤΩΔΗ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ΑΘΗΝΑ 1986		3
12	litorea	5	9	Πολυετής	Σε περριβαλλόμεους αμμοδς τόπτους σε όλη την Ελλάδα.	ΤΑ ΑΓΡΟΤΩΔΗ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ΑΘΗΝΑ 1986		3
13	litorea	<Null>	<Null>	Πολυετής	Σε περριβαλλόμεους αμμοδς τόπτους της Θρήκης.	ΤΑ ΑΓΡΟΤΩΔΗ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ΑΘΗΝΑ 1986		4
14	crisatum	6	8	Πολυετής	Σε έρηους αμμοδς τόπτους στη Μακεδονία και Θράκη.	ΤΑ ΑΓΡΟΤΩΔΗ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ΑΘΗΝΑ 1986		5
15	canina	<Null>	<Null>	Πολυετής	<Null>	ΤΑ ΑΓΡΟΤΩΔΗ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ΑΘΗΝΑ 1986		6
16	capillaris	6	7	Πολυετής	Σε δοσικά λήδατα και ορεινές βοσκές σε όλη την Ελλάδα	ΤΑ ΑΓΡΟΤΩΔΗ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ΑΘΗΝΑ 1986		6
17	casatiensis	6	7	Πολυετής	Σε βοσκοτικές οπάσεις της Θεσσαλίας	ΤΑ ΑΓΡΟΤΩΔΗ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ΑΘΗΝΑ 1986		6
18	gigantea	<Null>	<Null>	Πολυετής	Αναέρριτα μόνο στη FE σαν αμφολοστην Κρήτη	ΤΑ ΑΓΡΟΤΩΔΗ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ΑΘΗΝΑ 1986		6
19	stolonifera	<Null>	<Null>	Πολυετής	Σε υμροή ή αρειουμένους αρούς και βοσκές ή δοσικές οπάσεις σε όλη τ	ΤΑ ΑΓΡΟΤΩΔΗ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ΑΘΗΝΑ 1986		6
20	caerophylla	5	6	Ετήσιο	Σε δοσικές οπάσεις στην Πελοπόννησο, Μακεδονία, Θράκη και Κυκλάδες.	ΤΑ ΑΓΡΟΤΩΔΗ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ΑΘΗΝΑ 1986		7
21	caerophylla	4	5	Ετήσιο	Σε θήνοους οπάσεις στην Κρήτη.	ΤΑ ΑΓΡΟΤΩΔΗ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ΑΘΗΝΑ 1986		7
22	elegantissima	4	7	Ετήσιο	Εδος ενών σε όλη την Ελλάδα.	ΤΑ ΑΓΡΟΤΩΔΗ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ΑΘΗΝΑ 1986		7
23	provincialis	<Null>	<Null>	Ετήσιο	Εδος απτόνο, βρέθηκε μόνο σε αμμοδή οδάση στην Κρήτη.	ΤΑ ΑΓΡΟΤΩΔΗ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ΑΘΗΝΑ 1986		7
24	tenori	4	6	Ετήσιο	Σε έρηους αμμοδς περριών της Θεσσαλίας, της Στερας Ελλάδς και της Π	ΤΑ ΑΓΡΟΤΩΔΗ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ΑΘΗΝΑ 1986		7

Nomos table (county)

methodology

- ◆ OBJECTID (primary key)
- ◆ Nomos (county's name gr)
- ◆ Nomos\_en (county's name en)

OBJECTID *	Nomos	Nomos en
1	Νομός Αττικής	<Null>
2	Νομός Βοιωτίας	<Null>
3	Νομός Φωκίδας	<Null>
4	Νομός Αιτωλοακαρνανίας	<Null>
5	Νομός Ευρυτανίας	<Null>
6	Νομός Φθιώπιδας	<Null>
7	Νομός Ευβοίας	<Null>
8	Νομός Αχαιίας	<Null>
9	Νομός Κορινθίας	<Null>
10	Νομός Αργολίδας	<Null>
11	Νομός Αρκαδίας	<Null>
12	Νομός Λακωνίας	<Null>
13	Νομός Μεσσηνίας	<Null>
14	Νομός Ηλείας	<Null>
15	Νομός Ζακύνθου	<Null>
16	Νομός Κεφαλληνίας	<Null>
17	Νομός Λευκάδας	<Null>

### \* Silekths table (collector)

- ◆ OBJECTID (primary key)
- ◆ Onoma (collector's name)

silekths	
OBJECTID *	onoma
1	Akeroyd
2	Akeroyd&Preston
3	Babalonas
4	Bloukidis
5	Candargy
6	Charpin
7	Christianos
8	Christodoulakis
9	Damanakis
10	Damboldt
11	De Stefani
12	Diapoulis
13	Dimadis
14	Drossopoulos
15	Economidou
16	Economou
17	Edmondson
18	Efthymiadis
19	Formanek
20	Franzen

- Erbaria table (herbarium)
  - OBJECTID (primary key)
  - Syntomogra (abbreviation of herbarium)

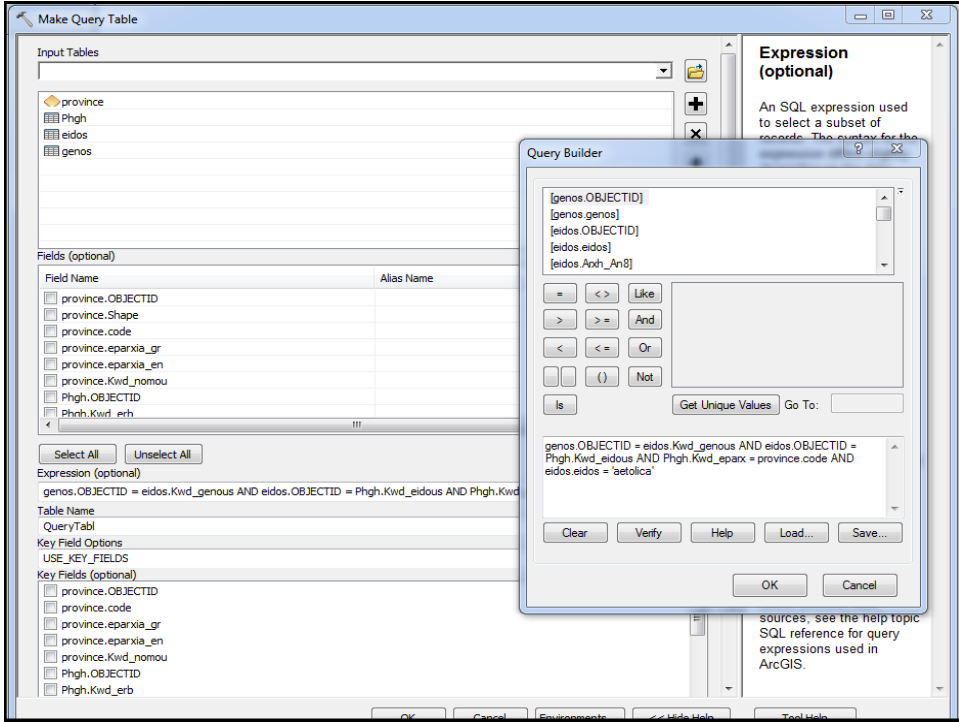
erbaria	
OBJECTID *	syntomogra
1	ATH
2	BH
3	HUTH
4	UHTH
5	UPA

### methodology

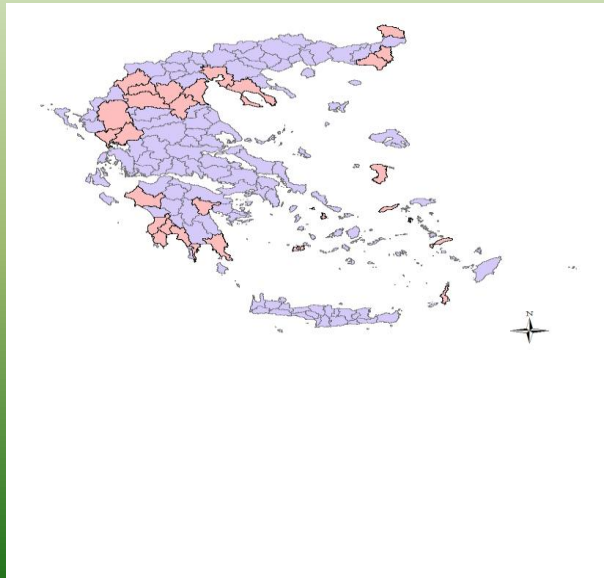
- Bibliografia (bibliographical sources)
  - OBJECTID (primary key)
  - Biblio (name of bibliography which found a species which isn't found "in situ" from any collector)

bibliografia	
OBJECTID *	Biblio
1	FE(Gr)
2	FE(Cr)
3	D
4	K



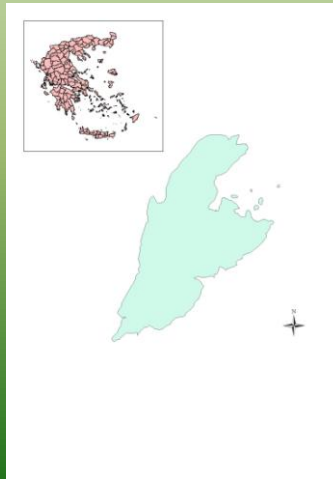


## Avena sterilis distribution



# Querying data

## grass species distribution in Kastelorizo



Frequency

Click error and warning icons for more information

Input Table  
kasteloriz

Output Table  
C:\Users\Gis\_user\Documents\ArcGIS\Default.gdb\kastelorizo\_Frequen

Frequency Field(s)  
 eparxia\_en  
 eidos  
 genos

Select All  
Summary Field(s) (e)

Output Table  
The table that will store the calculated frequency statistics.

Table  
kastelorizo\_Frequency

OBJECTID*	FREQUENCY	eparxia_en	genos	eidos
4	94	Kastelorizo island	Aegilops	lorenti
10	94	Kastelorizo island	Alopecurus	urticulatus
6	94	Kastelorizo island	Avellinia	micheli
2	94	Kastelorizo island	Brachypodium	distachyon
8	94	Kastelorizo island	Brachypodium	refusum
7	94	Kastelorizo island	Briza	minor
5	94	Kastelorizo island	Desmazeria	marina
1	94	Kastelorizo island	Echinaria	capitata
9	94	Kastelorizo island	Hordeum	spontaneum
3	94	Kastelorizo island	Poa	infirm

1 (0 out of 10 Selected)

kastelorizo\_Frequency

OK Cancel Environments... << Hide Help Tool Help

## Results

Taking into account the number of records of each species based on the total information the most important grasses (records at a range from 100 - 178)

- ✦ *Lolium rigidum*
- ✦ *Dactylis glomerata*
- ✦ *Bromus madritensis*
- ✦ *Avena barbata*
- ✦ *Hordeum murinum*
- ✦ *Lophochloa ristata*
- ✦ *Desmazeria rigida*
- ✦ *Bromus intermedius*
- ✦ *Hyparrhenia hirta*
- ✦ *Cynosurus echinatus*

The grass weeds are the following, in decreasing rank according to their records at a range from 52 to 178

- |                               |                                 |
|-------------------------------|---------------------------------|
| ✦ <i>Lolium rigidum,</i>      | ✦ <i>Lolium temulentum</i>      |
| ✦ <i>Hordeum murinum,</i>     | ✦ <i>Sorghum halepense</i>      |
| ✦ <i>Poa bulbosa,</i>         | ✦ <i>Alopecurus myosuroides</i> |
| ✦ <i>Cynodon dactylon,</i>    | ✦ <i>Lolium perenne.</i>        |
| ✦ <i>Avena sterilis,</i>      | ✦ <i>Echinochloa crus galli</i> |
| ✦ <i>Poa trivialis,</i>       | ✦ <i>Phalaris brachystahys</i>  |
| ✦ <i>Bromus sterilis</i>      | ✦ <i>Avena fatua</i>            |
| ✦ <i>, Phalaris paradoxa,</i> |                                 |
| ✦ <i>Bromus tectorum,</i>     |                                 |
| ✦ <i>Phalaris minor,</i>      |                                 |

## Expected benefits

✿ Information on the floristic composition and geographical distribution of grasses communities

✿ a scientific base for a European vegetation classification by documentation of vegetation types (syntaxa) from an ecological point of view.

✿ contribution to an European planning and management of "weedy" grass species with potential occurrence at a regional level and invasive character at a country level.