EUROPEAN COMMISSION
DIRECTORATE-GENERAL
Joint Research Centre

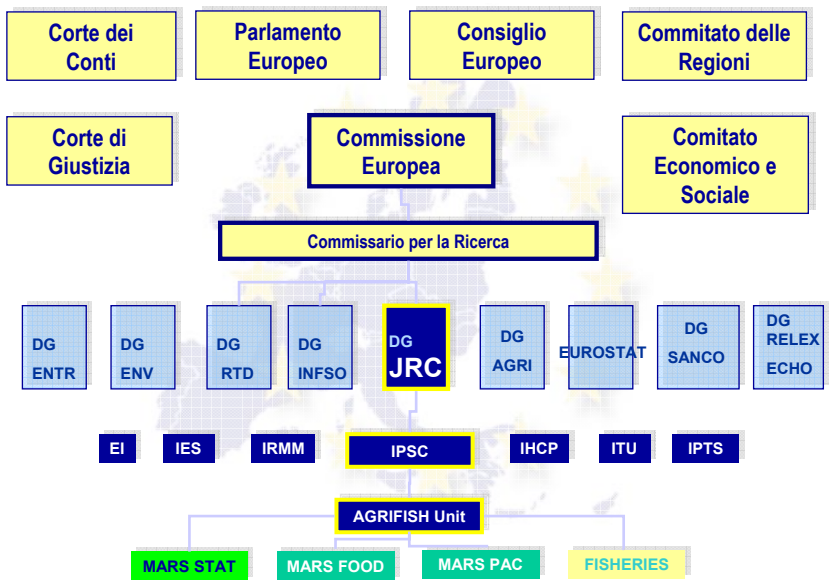
Institute for Protection and Security of the Citizen

Joint Research Centre

Il sistema di previsione delle rese della Commissione Europea

EUROPEAN COMMISSION
DIRECTORATE-GENERAL
Joint Research Centre

MARS-STAT all'interno dell'UE



Joint Research Centre

AGRIFISH: struttura e organizzazione

	Missione	Attività	Utenti
MARS-STAT (Attivo dal 1989)	Produzione di stime indipendenti e tempestive sulle rese delle principali colture agrarie a scala Europea *JRC-MAWP Action 1121* *Core Area 1.1 Food Chain*	➢ Previsione rese colture ➢ Stime delle aree agricole coltivate ➢ Indagini di campionamento area-frame (LUCAS, OLISTAT, OLIAREA)	✓ DG AGRI ✓ DG ESTAT ✓ DG ENLARG
MARS-PAC (Attivo dal 1992)	Supporto tecnico-scientifico interno alla Commissione in nel settore amministrativo e di controllo delle superfici agricole soggette a contributi alle colture ed allo sviluppo rurale *JRC-MAWP Action 4313 - Horizontal Activity Public Security and Anti-Fraud*	➢ Controllo con Remote Sensing (CwRS) ➢ Misure parcellari & Sistema di identificazione Parcellare (LPIS) ➢ Registri oleicolo & viticolo (OLI-VITI GIS) ➢ Piani di sviluppo rurale e AEM (misure agro-ambientali)	✓ DG AGRI ✓ OLAF ✓ DG ENLARG ✓ DG REGIO ✓ DG ENV ✓ DG SANCO
MARS-Foodaid (Attivo dal 2001)	Messa a punto e gestione di un sistema di allarme di sicurezza alimentare relativo alle principali aree geografiche a rischio *JRC-MAWP Action 4343 - Horizontal Activity Public Security and Anti-Fraud*	➢ Sistema di monitoraggio delle colture per la sicurezza alimentare ➢ Messa a punto di networks e partnerships di collaborazione	✓ DG AIDCO ✓ DG RELEX ✓ ECHO ✓ DG AGRI

Joint Research Centre

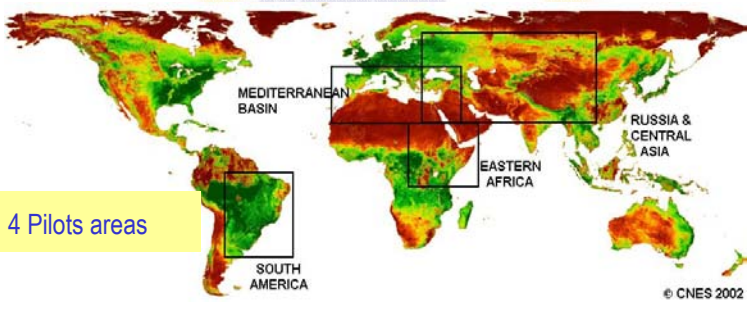
JRC – Ispra 3

EUROPEAN COMMISSION
DIRECTORATE-GENERAL
Joint Research Centre

MARS FOOD Action

- Monitoraggio delle colture e "previsione" delle rese per problematiche legate alla Food Security

- Supportare le politiche europee di Food Aid e Food Security (DG's AIDCO, ECHO, RELEX and DEV + EU Delegations)



4 Pilots areas

Joint Research Centre

JRC – Ispra 4

EUROPEAN COMMISSION
DIRECTORATE-GENERAL
Joint Research Centre

Joint Research Centre

MARS FOOD Action

Metodi operativi usati da MARS-FOOD con dati da immagini telerilevate

- NDVI ponderato (CNDVI/AFRICNDVI)
- Interpretazione di profili temporali
- Analisi comparativa di immagini diverse
- Durata della copertura nevosa e danni da gelo
- Stime di accumulo giornaliero di biomassa basate sull'equazione di Monteith (DMP)
- Previsione di resa (qualitative + analisi di correlazione)
  - Processamento: software ad hoc (MARSOP-APPLICATION)

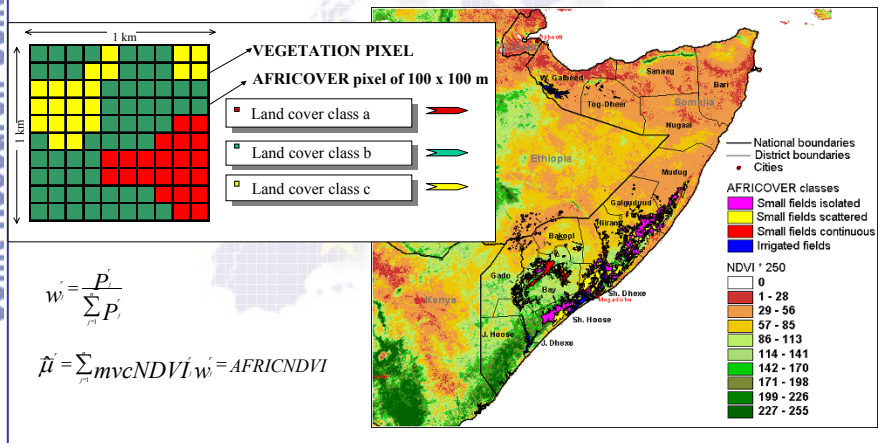
EUROPEAN COMMISSION

Joint Research Centre

NDVI ponderato: CNDVI/AFRICNDVI

CNDVI con CORINE Land cover + NOAA/AVHRR

AFRICNDVI con AFRICOVER + VEGETATION

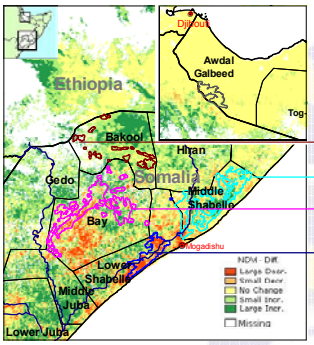


EUROPEAN COMMISSION
DIRECTORATE-GENERAL
Joint Research Centre

MARS FOOD Action

Joint Research Centre

Interpretazione profili temporali

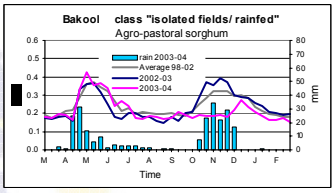


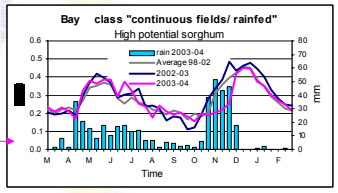
Low pot. Sorghum

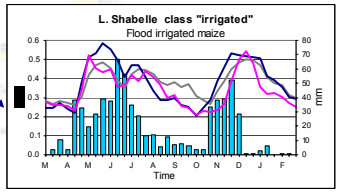
Main Cowpea area

Main Sorghum area

Main Maize area



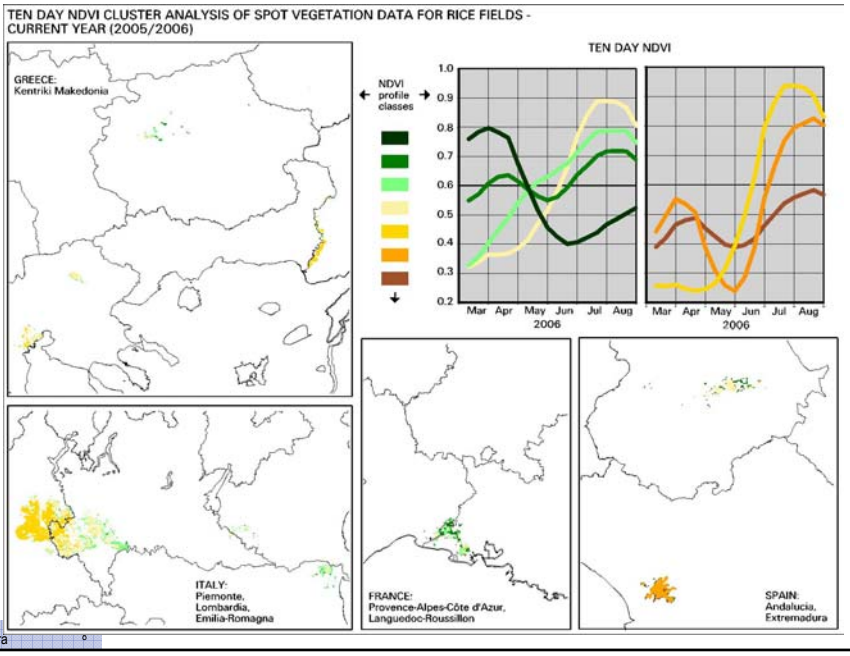




EUROPEAN COMMISSION
DIRECTORATE-GENERAL
Joint Research Centre

CNDVI

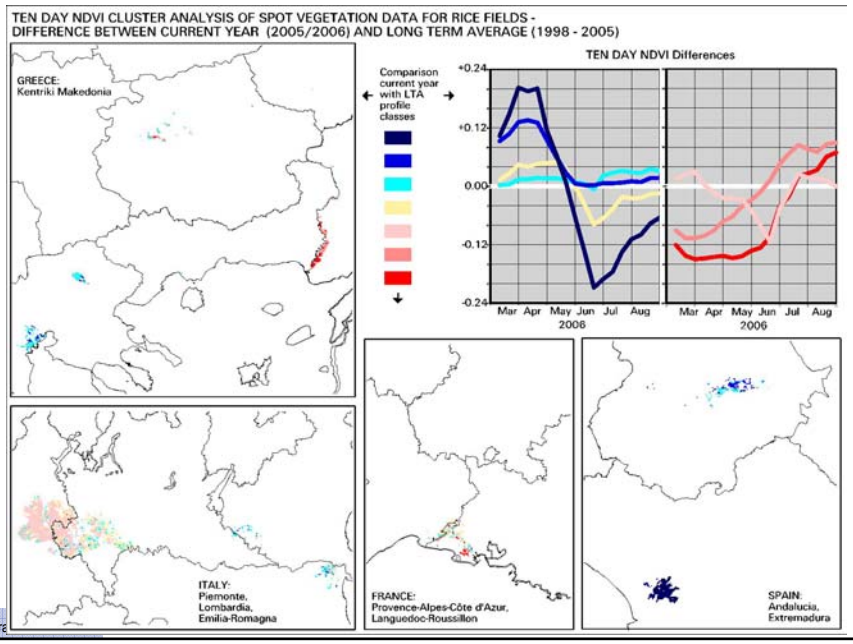
Joint Research Centre



EUROPEAN COMMISSION
DIRECTORATE-GENERAL
Joint Research Centre

Joint Research Centre

CNDVI



EUROPEAN COMMISSION
DIRECTORATE-GENERAL
Joint Research Centre

Joint Research Centre

MARS STAT: attività

MARS STAT

"Monitoraggio Agricolo"

Produzioni agricole & previsioni delle rese

- **MARS Crop Yield Forecasting System**
- **Metodologie di stime areali (Remote sensing, area frame sampling)**
- **Area geografica di attività:**
  - **Continente Europeo**
  - **Maghreb**
  - **Turkey**

Attività

Attività & prodotti in out-sourced
MARS - OP

Attività & archivi interni
MARS - Bulletin
MARS STAT - DB

Ricerca & sviluppo
MARS STAT - RD

EUROPEAN COMMISSION
DIRECTORATE-GENERAL
Joint Research Centre

MARS
Crop Yield Forecasting System (CGMS)

Joint Research Centre

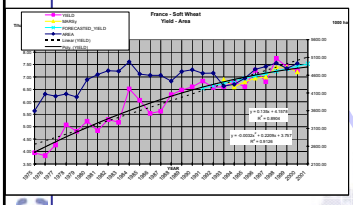
MARS Crops Yield Forecasting System

- Infrastruttura di monitoraggio meteorologico
- Infrastruttura di monitoraggio vegetazione
- Modelli di crescita
- Analisi statistica degli scenari

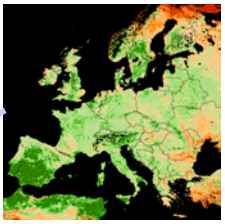
JRC – Ispra 11

EUROPEAN COMMISSION
DIRECTORATE-GENERAL
Joint Research Centre

MARS CGMS



Indicatori da satelliti a bassa risoluzione
(dati a partire dal 1991)



DB

DB

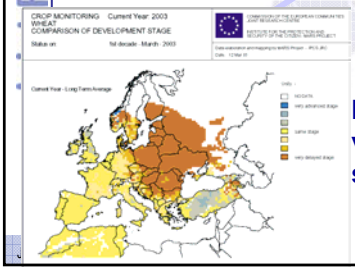
Analisi statistiche: serie storiche, analisi tendenza, etc.

Yield forecasts

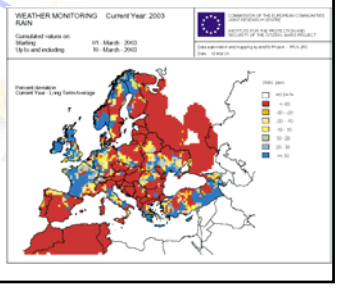
Indicatori da dati meteo
(dati a partire dal 1975)

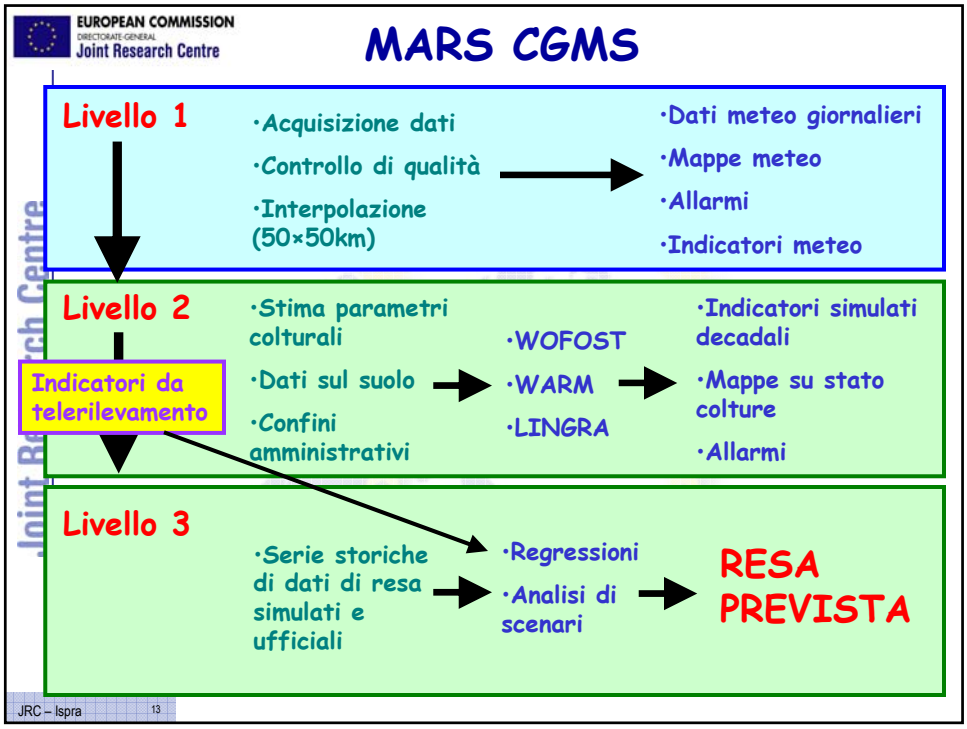
DB

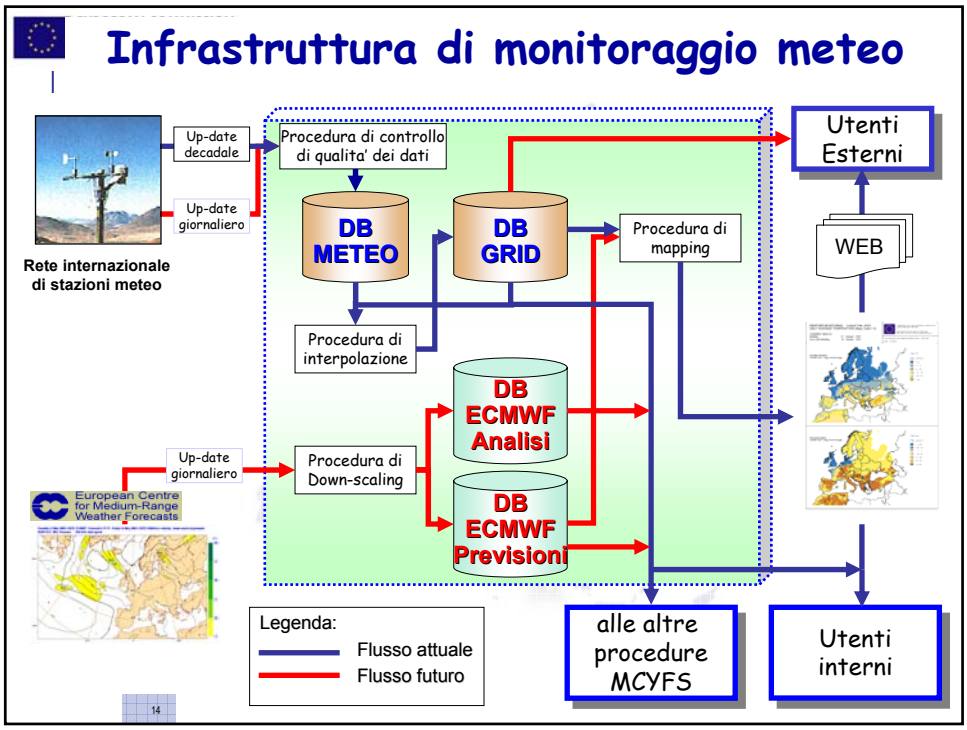
DB



Indicatori da variabili simulate




EUROPEAN COMMISSION
DIRECTORATE-GENERAL
Joint Research Centre
MARS CGMS
Livello 1
·Acquisizione dati
·Controllo di qualità
·Interpolazione (50×50km)
·Dati meteo giornalieri
·Mappe meteo
·Allarmi
·Indicatori meteo
Livello 2
Indicatori da telerilevamento
·Stima parametri colturali
·Dati sul suolo
·Confini amministrativi
·WOFOST
·WARM
·LINGRA
·Indicatori simulati decadali
·Mappe su stato colture
·Allarmi
Livello 3
·Serie storiche di dati di resa simulati e ufficiali
·Regressioni
·Analisi di scenari
RESA PREVISTA
JRC – Ispra
13


Infrastruttura di monitoraggio meteo
Rete internazionale di stazioni meteo
Up-date decadale
Up-date giornaliero
Procedura di controllo di qualita' dei dati
DB METEO
DB GRID
Procedura di mapping
Procedura di interpolazione
DB ECMWF Analisi
DB ECMWF Previsioni
Procedura di Down-scaling
Up-date giornaliero
European Centre for Medium-Range Weather Forecasts
Utenti Esterni
WEB
alle altre procedure MCYFS
Utenti interni
Legenda:
Flusso attuale
Flusso futuro
14

Infrastruttura di monitoraggio meteo

DB METEO

Dati giornalieri a livello di stazione

Stazioni presenti:

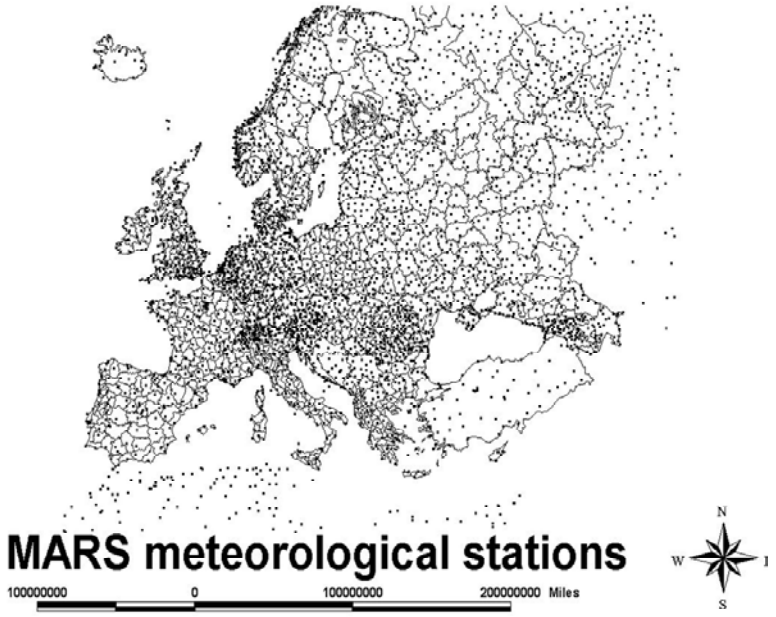
- 6297 stazioni registrate
- 4923 stazioni attive
- 1440 dati regolarmente ricevuti e distribuiti in 58 paesi

Dati immagazzinati:

- Alcune serie dal 1 gennaio 1933
- Periodo di riferimento (lungo periodo): 1975 – 2006 (31 years)
- Quasi 30 variabili meteorologiche (dirette o derivate)

Joint Research Centre

Infrastruttura di monitoraggio meteo



Joint Research Centre

Infrastruttura di monitoraggio meteo

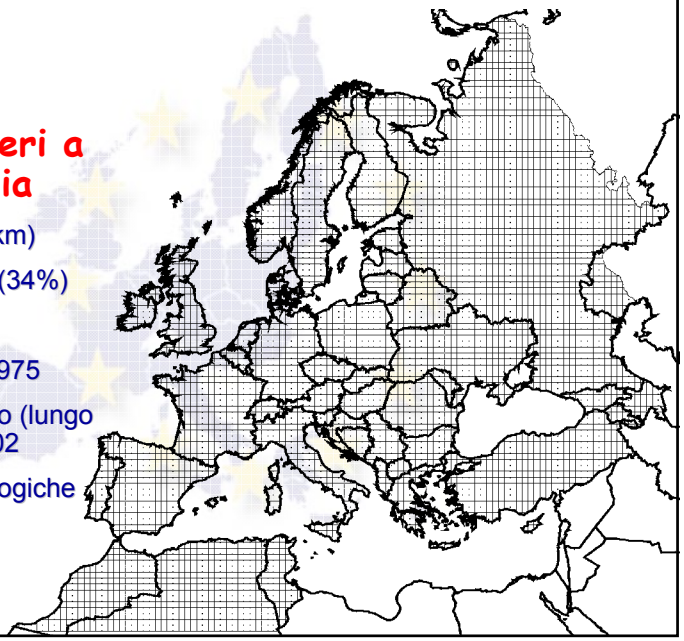
DB GRID

Dati giornalieri a livello di griglia

- 5625 celle (50 x 50 km)
- 1906 in area EU-15 (34%)

Dati immagazzinati:

- Dati dal 1 gennaio 1975
- Periodo di riferimento (lungo periodo): 1975 – 2002
- 10 variabili meteorologiche (dirette o derivate)



17

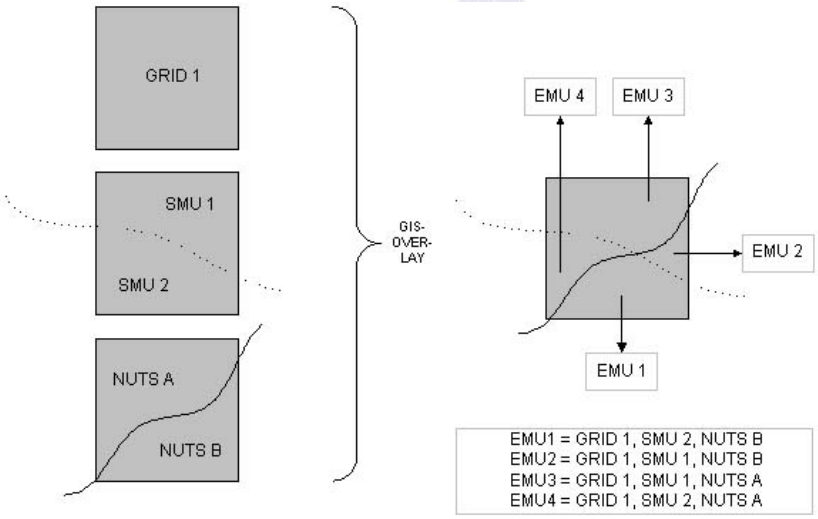
Infrastruttura di monitoraggio meteo

Joint Research Centre

1. MAXIMUM_TEMPERATURE
2. MINIMUM_TEMPERATURE
3. VAPOUR_PRESSURE
4. WINDSPEED
5. RAINFALL
6. E0
   (evaporation from a water surface – Penman method)
7. ES0
   (evaporation from a wet bare soil- Penman method)
8. ET0
   (evapotranspiration - Penman method)
9. CALCULATED_RADIATION
   (Ångström, Supit, Hargreaves)
10. SNOW_DEPTH

JRC – Ispra 18

Dove si simula?

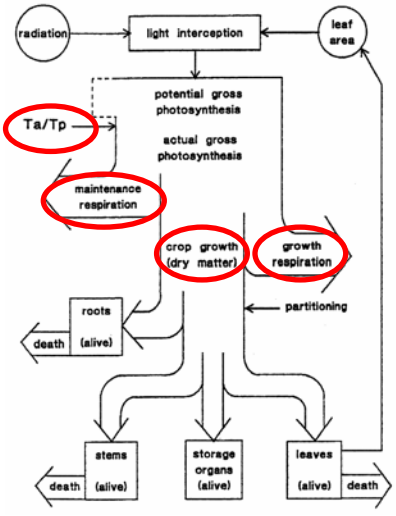


Joint Research Centre

Modelli colturali - WOFOST

EUROPEAN COMMISSION
DIRECTORATE-GENERAL
Joint Research Centre

WOFOST



9 colture simulate:
Frumento, Orzo, Mais, Girasole, Colza, Barbabietola, Patata, Pisello industriale, Soia

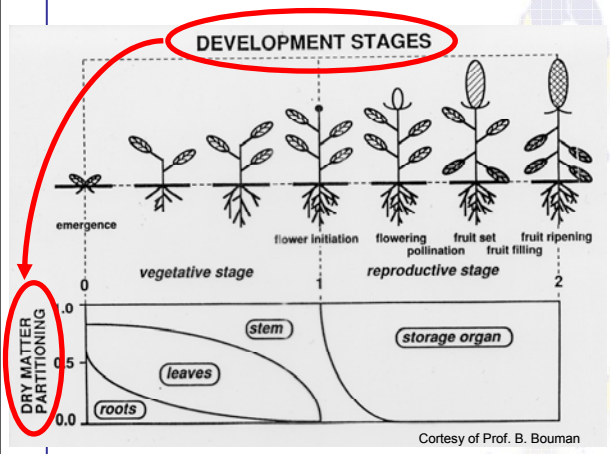
Principali processi fisiologici simulati:

Calcolo del
- **bilancio energetico**
- **disponibilita' idrica**
- **ripartizione della sostanza organica**

Joint Research Centre

EUROPEAN COMMISSION
DIRECTORATE-GENERAL
Joint Research Centre

Modelli colturali - WOFOST



Cortesy of Prof. B. Bouman

9 Indicators simulated

1. Development stage

Water limited model:

2. Soil moisture
3. Biomass
4. Storage Organ
5. Leaf area
6. Total water requirement

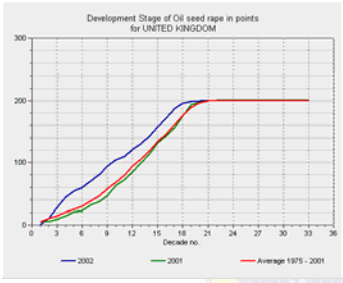
Potential model:

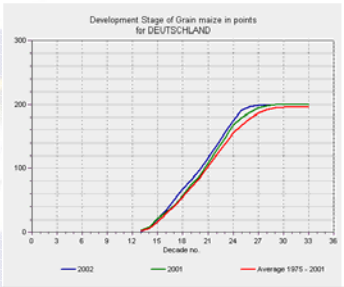
7. Biomass
8. Storage Organ
9. Leaf area

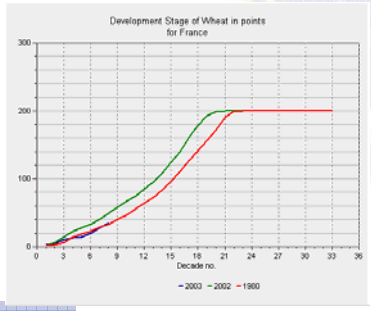
EUROPEAN COMMISSION
DIRECTORATE-GENERAL
Joint Research Centre

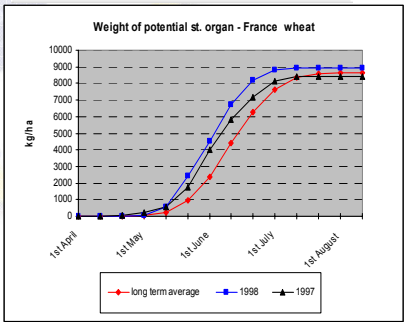
Modelli colturali - WOFOST

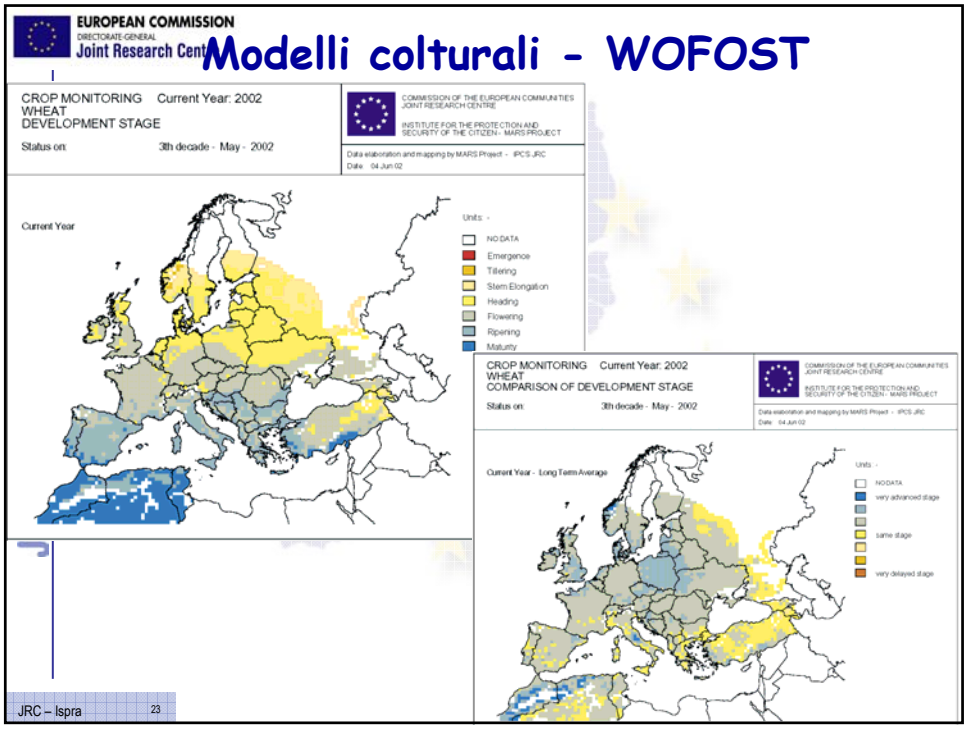
Joint Research Centre

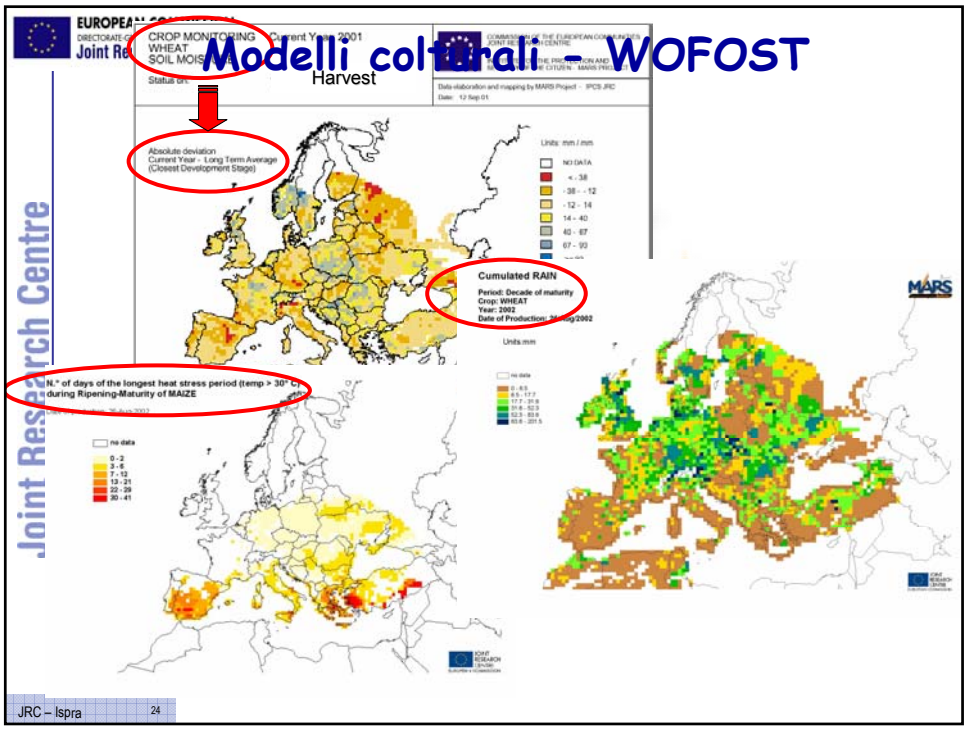









EUROPEAN COMMISSION
Modelli colturali - WOFOST
CROP MONITORING Current Year: 2002
WHEAT
DEVELOPMENT STAGE
Status on: 3th decade - May - 2002
Current Year
Units: -
NO DATA
Emergence
Tillering
Stem Elongation
Heading
Flowering
Ripening
Maturity
CROP MONITORING Current Year: 2002
WHEAT
COMPARISON OF DEVELOPMENT STAGE
Status on: 3th decade - May - 2002
Current Year - Long Term Average
very advanced stage
same stage
very delayed stage
JRC – Ispra
23


Modelli colturali - WOFOST
Harvest
Absolute deviation
Current Year - Long Term Average
(Closest Development Stage)
Cumulated RAIN
Period: Decade of maturity
Crop: WHEAT
Year: 2002
MARS
Joint Research Centre
JRC – Ispra
24

EUROPEAN COMMISSION
DIRECTORATE-GENERAL
Joint Research Centre

Modelli colturali - WARM

Joint Research Centre

Processi non simulabili con WOFOST già implementati ed utilizzati

- Effetto volano dell'acqua di sommersione sul profilo termico verticale
- Sterilità fiorale
- Interazione pianta - patogeno

EUROPEAN COMMISSION
DIRECTORATE-GENERAL
Joint Research Centre

Modelli colturali - WARM

Joint Research Centre

Processi non simulabili con WOFOST in fase di sviluppo

- Fessurazione della cariosside

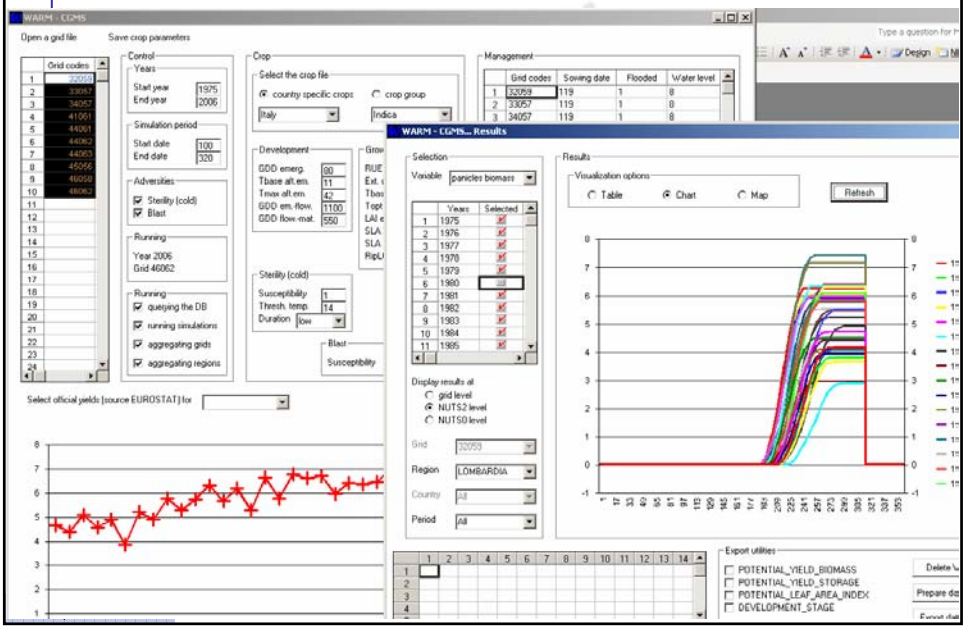
  La qualità del prodotto è fortemente influenzata dalle condizioni meteorologiche nell'ultima parte della fase di maturazione. Il riso "danneggiato" ha diversa destinazione, prezzo e mercato.

- Infestanti

  La sommersione ha portato a particolari condizioni che hanno favorito la co-evoluzione di infestanti specifiche molto simili al riso e quindi difficili da combattere

EUROPEAN COMMISSION
DIRECTORATE-GENERAL
Joint Research Centre

Modelli colturali - WARM



EUROPEAN COMMISSION
DIRECTORATE-GENERAL
Joint Research Centre

Modelli colturali - WARM

Joint Research Centre

- Il concetto di soil suitability non è realistico per il riso (…)
- L'acqua non è realmente un fattore limitante per il riso in Europa perchè:
  - ❑I campi sono allagati
  - ❑Riserve idriche
- La tabella grid_weather contiene tutte le informazioni necessarie per le simulazioni

Le simulazioni sono girate a livello di griglia

EUROPEAN COMMISSION
DIRECTORATE-GENERAL
Joint Research Centre

Modelli colturali - WARM

Joint Research Centre

Aggregations

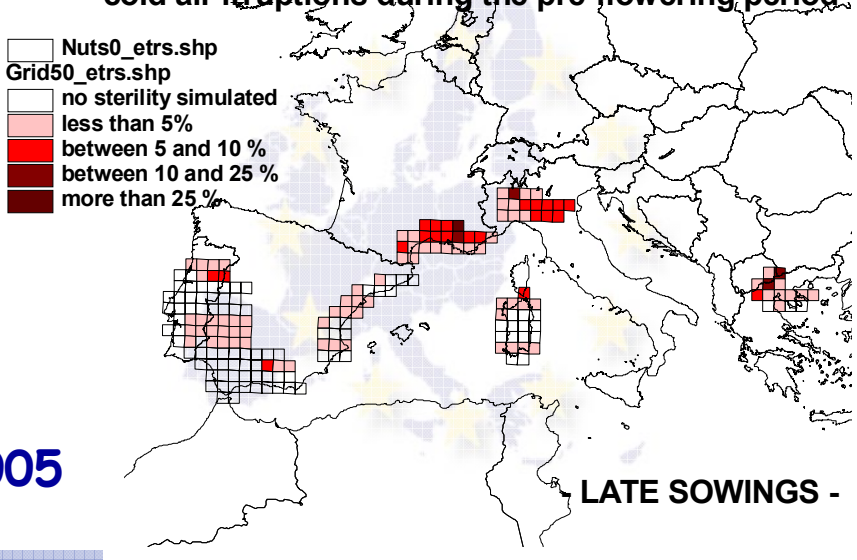
Grid —Corine Land Cover→ NUTS2

NUTS2 —EUROSTAT - New Regio Database→ NUTS0

EUROPEAN COMMISSION
DIRECTORATE-GENERAL
Joint Research Centre

Modelli colturali - WARM

Simulated yield osses due to cold air irruptions during the pre-flowering period



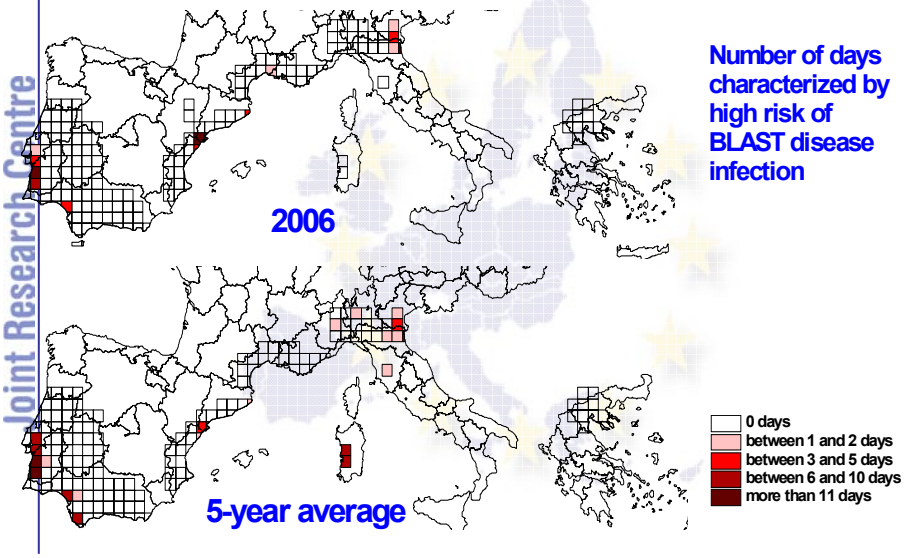
Joint Research Centre

2005

LATE SOWINGS -

EUROPEAN COMMISSION
DIRECTORATE-GENERAL
Joint Research Centre

Modelli colturali - WARM



Joint Research Centre

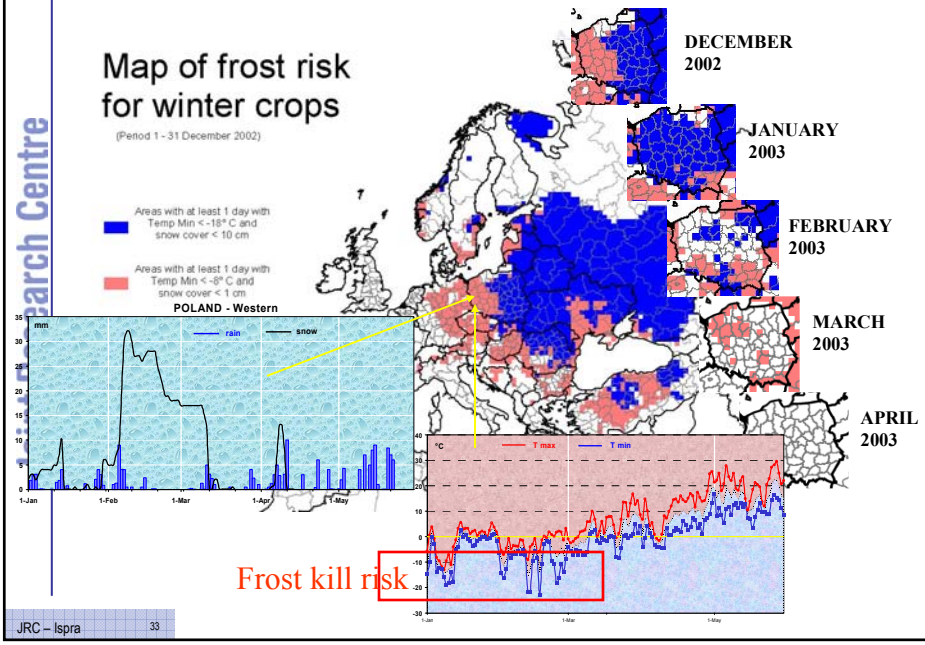
EUROPEAN COMMISSION
DIRECTORATE-GENERAL
Joint Research Centre

Modelli colturali - LINGRA

Joint Research Centre

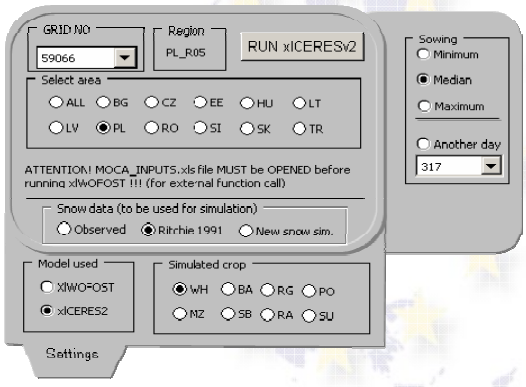
EUROPEAN COMMISSION
DIRECTORATE-GENERAL
Joint Research Centre

Altri strumenti modellistici



EUROPEAN COMMISSION
DIRECTORATE-GENERAL
Joint Research Centre

Altri strumenti modellistici



EUROPEAN COMMISSION
DIRECTORATE-GENERAL
Joint Research Centre

Livello 3 (statistico)

⇨ PREVISIONI DI RESA

Analisi statistica:

• regressioni semplici/multiple per fittare i modelli previsionali

yield = f(**trend**, meteo, agrometeo, low res. satellite)

(yield - trend)= f(meteo, agrometeo, low res. satellite)

esempi
yield=a+bT+cRain+residual
yield=a+bT+cT2+dStorage Organ+residual

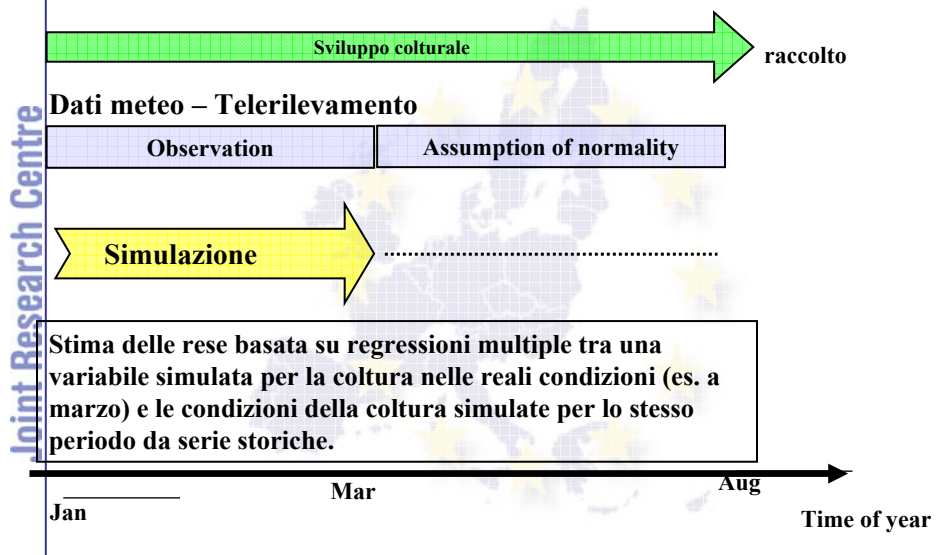
• analisi multivariata per gestire l'incertezza dei residui (girare scenari)

PCA, cluster analysis, indici di similarità

Joint Research Centre

EUROPEAN COMMISSION
DIRECTORATE-GENERAL
Joint Research Centre

Livello 3 (attuale)



Joint Research Centre

EUROPEAN COMMISSION
DIRECTORATE-GENERAL
Joint Research Centre

Livello 3 (attuale)

Joint Research Centre

Sviluppo colturale → raccolto

Dati meteo – Telerilevamento

Observation	SCENARIOS

Simulazione

max
average
min

Stima della resa basata sull'analisi degli scenari: similitudini tra le condizioni della coltura al tempo t (es. marzo). Gli scenari risultano dagli anni simili per quanto concerne le variabili simulate. Le rese risultanti (distanze dal trend) sono usati come predittori

Jan — Mar — Aug — Time of year

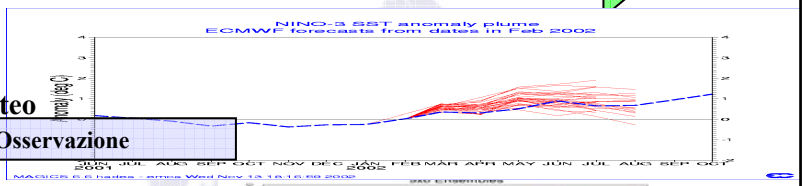
Livello 3 (ensembles forecast - next)

Joint Research Centre

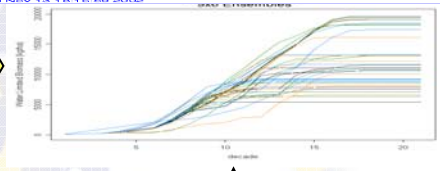
Crop development → harvest

Dati meteo

Osservazione



Simulazione

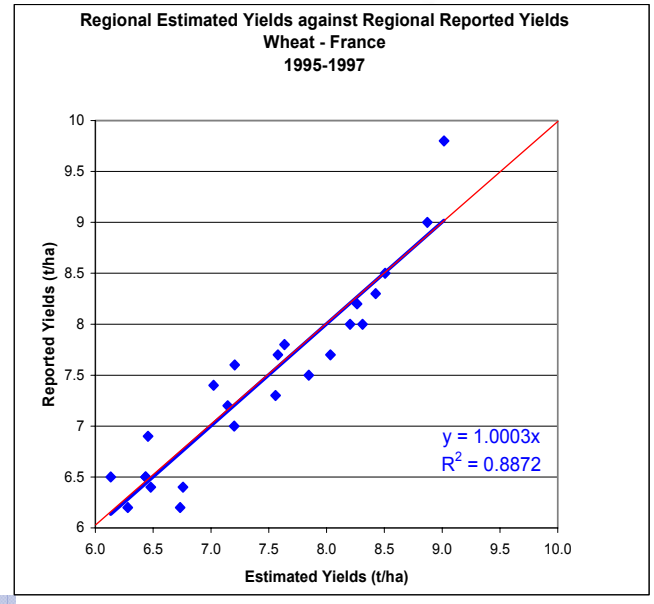


L'elaborazione delle stime di resa si basa su osservazioni meteo fino ad "oggi" e su ensembles forecasts da domani al raccolto.

Jan — Mar — Aug — Time of year

EUROPEAN COMMISSION
DIRECTORATE-GENERAL
Joint Research Centre

Risultati?



Joint Research Centre

Cosa MARS STAT presenta al Parlamento Europeo?

EU-15	Cereals balance sheet: Marketing year: 2002/2003									(Mio t)
	Common wheat	Barley	Durum	Maize	Rye	Sorghum	Oats	Triticale	Others	EUR 15
Beginning stocks (01.07.2002)										
Market	*12.7*	*7.3*	*1.0*	*5.3*	*1.0*	*0.0*	*0.6*	*0.6*	0.1	**28.5**
Intervention	*0.5*	*2.5*	*0.0*	*0.0*	*5.1*	*0.0*	*0.0*	*0.0*	0.0	**8.1**
Total	**13.2**	**9.8**	**1.0**	**5.3**	**6.1**	**0.0**	**0.6**	**0.6**	0.1	**36.6**
Usable production	**93.9**	**47.7**	**9.4**	**40.0**	**4.7**	**0.7**	**6.8**	**5.2**	**0.7**	**209.2**
Import	6.2	0.1	0.4	3.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.2	**10.0**
TOTAL AVAILABILITIES	**113.2**	**57.6**	**10.9**	**48.3**	**10.8**	**0.8**	**7.4**	**5.8**	**1.0**	**255.8**
USE										
- Human	33.0	0.0	7.0	2.5	1.5	0.2	1.3	0.0	0.0	**45.5**
- Seed	2.9	2.0	0.8	0.2	0.2	0.0	0.3	0.2	0.2	**6.8**
- Industrial	6.3	7.4	0.0	4.4	0.2	0.0	0.2	0.0	0.1	**18.6**
-Ultra peripheral islands	0.3	0.2	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**0.9**
- Animal feed	41.6	31.8	1.0	32.0	2.0	0.7	4.1	4.8	0.4	**118.4**
TOTAL USE	**84.1**	**41.4**	**8.8**	**39.5**	**3.9**	**0.8**	**5.9**	**5.0**	**0.7**	**190.0**
Solde disponible	**29.2**	**16.2**	**2.1**	**8.8**	**6.9**	**0.0**	**1.5**	**0.8**	**0.3**	**65.8**
Export (1)	16.5	9.0	0.9	2.3 *	1.5	0.0	0.7	0.0	0.0	**30.9**
End stocks (30.06.2003)										
Market	*12.7*	*6.7*	*1.2*	*6.5*	*1.0*	*0.0*	*0.8*	*0.8*	*0.3*	**29.9**
Intervention	***0.0***	***0.5***	***0.0***	***0.0***	***4.4***	***0.0***	***0.0***	0.0	0.0	**5.0**
Total	**12.7**	**7.2**	**1.2**	**6.5**	**5.4**	**0.0**	**0.8**	**0.8**	**0.3**	**34.9**
Change in stocks	-0.5	-2.6	0.1	1.2	-0.7	0.0	0.2	0.2	0.2	-1.8
Change in public stocks	-0.5	-2.0	0.0	0.0	-0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	-3.1

(1) Grains equivalent. *) Maize includes 1.8 mio. t processed products and animal feed

Maximum WT O:	**2002/2003**	**ESTIMATED EXPORT QUANTITIES**	**2002/2003**
Wheat incl. durum	14.438 mio t +0,5 mio t food aid	**17.40** mio t (food aid included and refund-free)	
Coarse grains	10.8432 mio t.(inclu. 0,4 mio t potato starch)	**13.50** mio t (inclu 1.8 mio t maize products, but excl. 0,4 mio t potato starch)	

Joint Research Centre