

# **Uno sguardo alla cerealicoltura europea: dove siamo, dove stiamo andando e prospettive di innovazione in campo**



Roberto Bassi – Syngenta AG

# Argomenti

- I mercati mondiali del frumento – duro e tenero
- Situazione attuale e trend dei mercati principali
  - Italia vs Francia
  - Europa centrale
  - Est europa, Nord Africa e Turchia
- Le basi dell'innovazione della genetica varietale: Il paradigma e l'equazione della produzione
- Innovazione o ritorno al passato? Le vere e le finte opportunità
- Il frumento che verrà: le prospettive della ricerca genetica

# Areali di coltivazione grano tenero

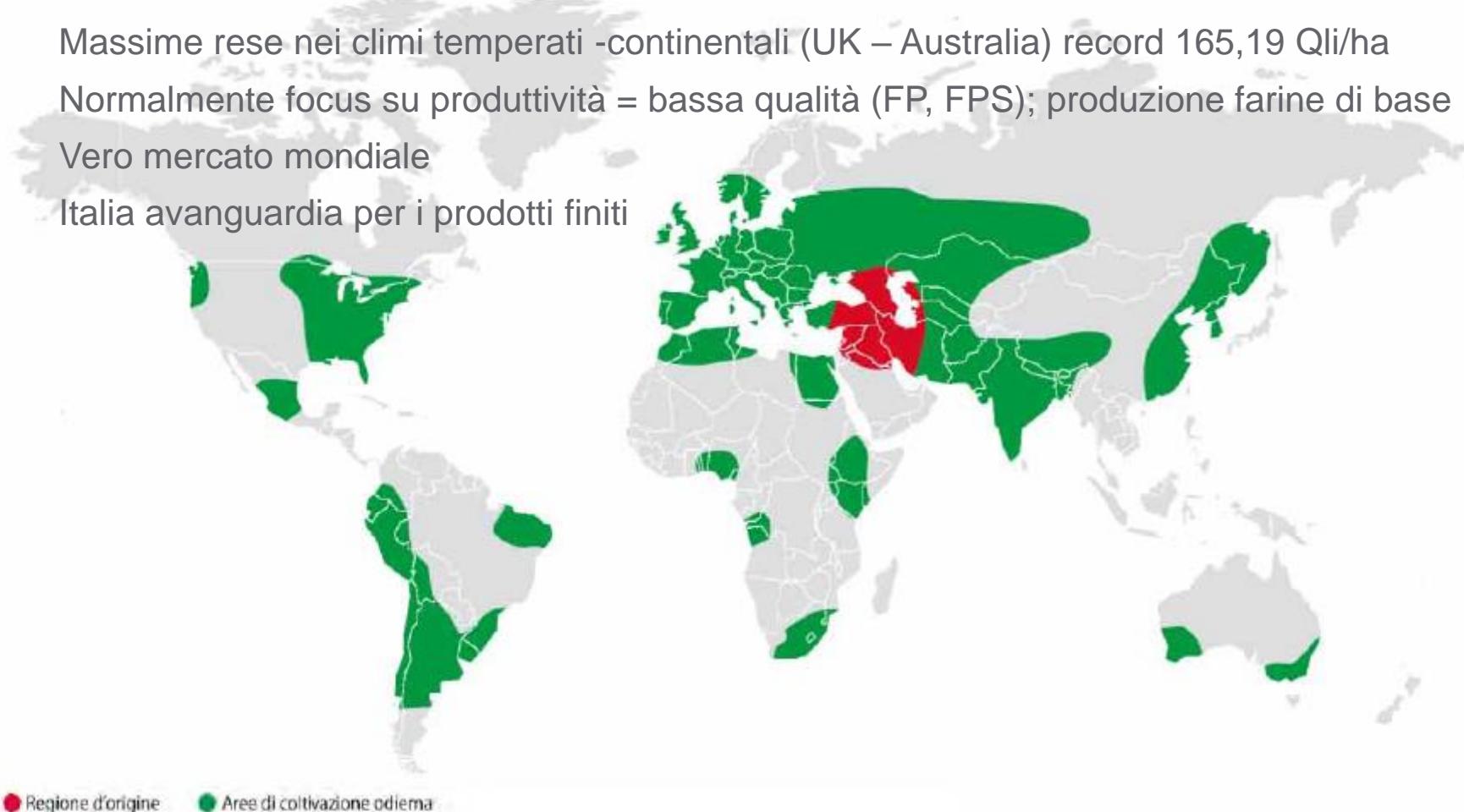
Cicli normalmente autunno vernini

Massime rese nei climi temperati -continentali (UK – Australia) record 165,19 Qli/ha

Normalmente focus su produttività = bassa qualità (FP, FPS); produzione farine di base

Vero mercato mondiale

Italia avanguardia per i prodotti finiti

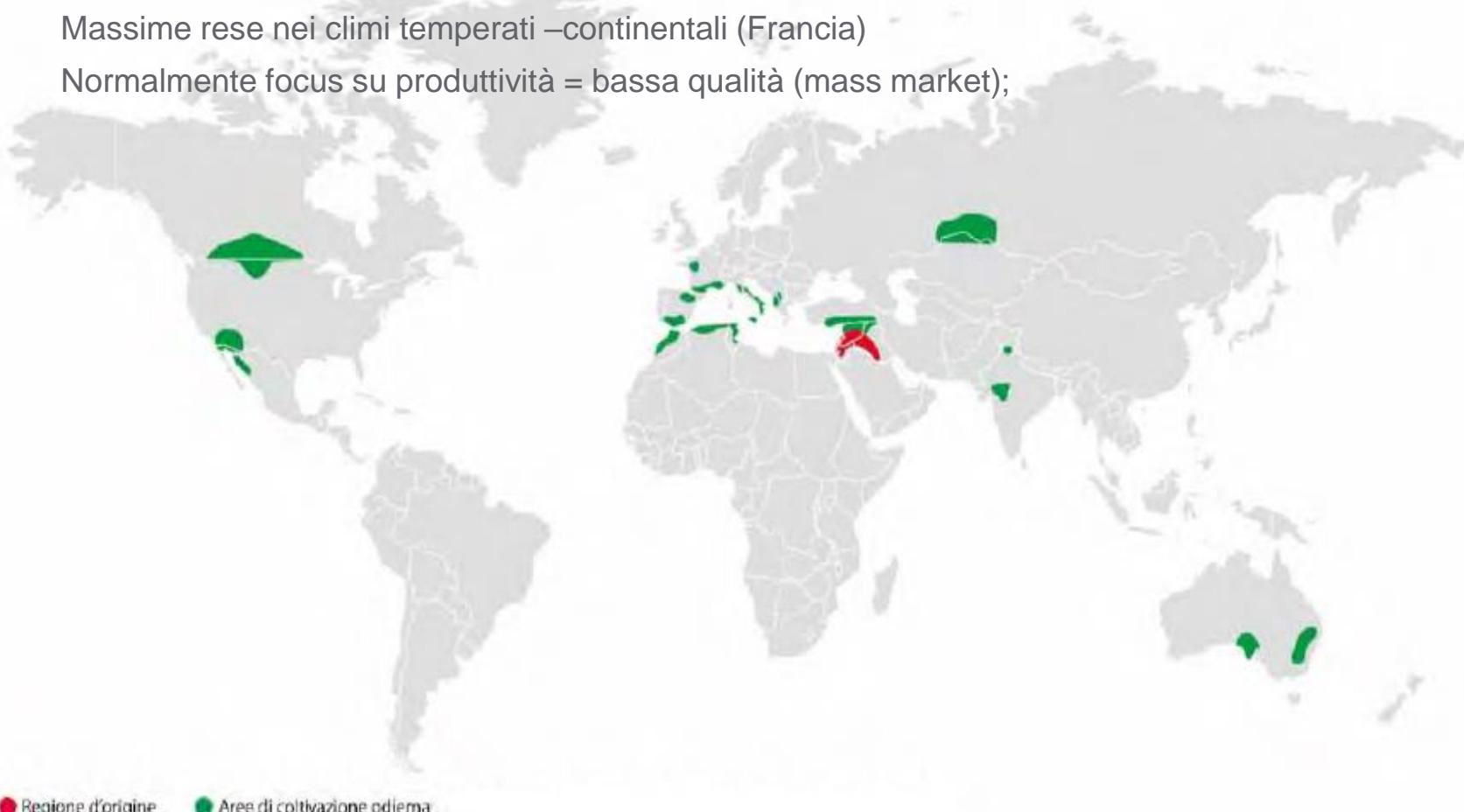


# Areali di coltivazione grano duro

Cicli autunno vernini in EU e primaverili in Canada, USA e Russia

Massime rese nei climi temperati –continentali (Francia)

Normalmente focus su produttività = bassa qualità (mass market);



● Regione d'origine

● Aree di coltivazione odierna

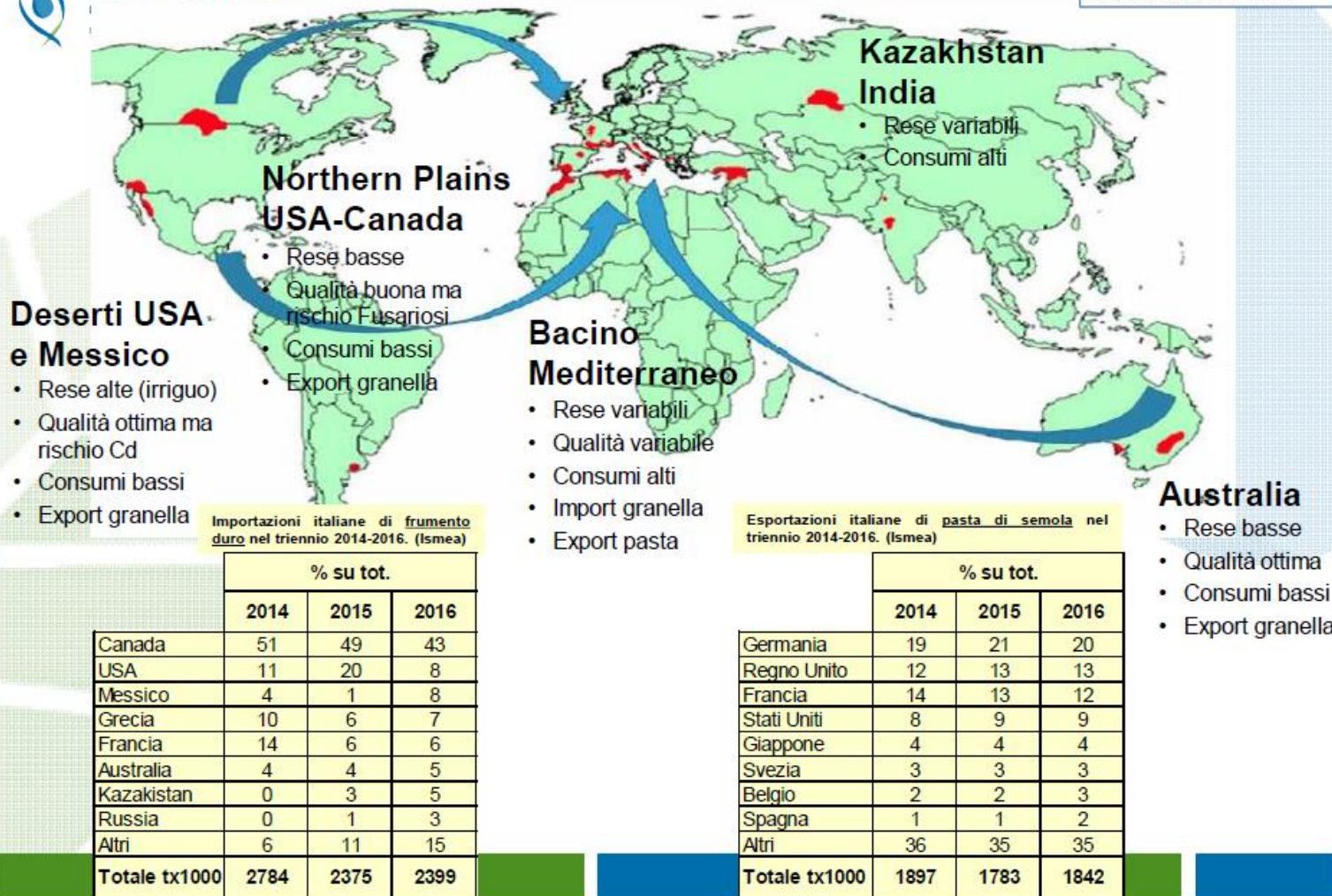
# Il frumento duro nel mondo – flussi import export



crea

Zone di coltivazione del frumento duro nel mondo

Da: Pastaria 6/2015



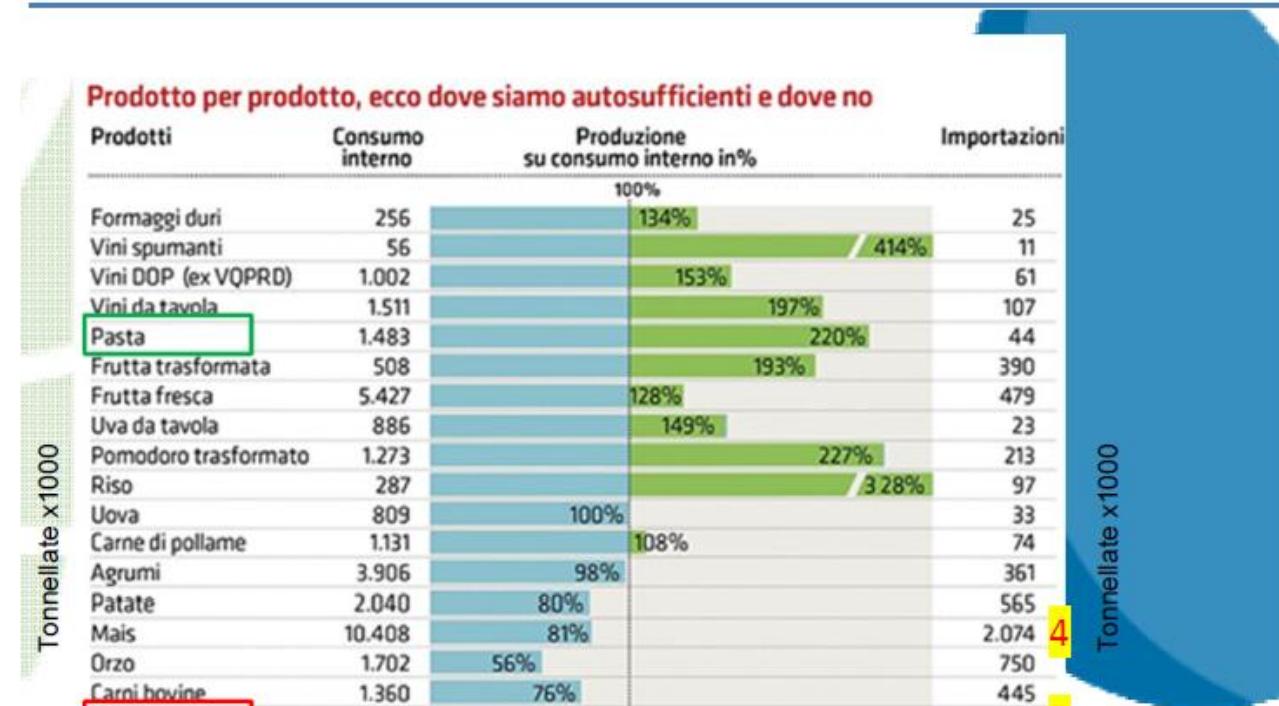
# Segmentazione di mercato per il frumento tenero



Parametri	Determinazione	F. forza	F. pan sup	F. panificabile	F. Biscottiero
Proteine % S.S	Kjheldal o NIR/NIT	<b>&gt; 13,5</b>	<b>&gt;11,5</b>	<b>&gt;10</b>	<b>&lt;11</b>
CHOPIN P/L (elasticity)	Alveografo di Chopin	<b>0,7-1,2</b>	<b>&lt;0,9</b>	<b>&lt;0,9</b>	<b>&lt;0,6</b>
CHOPIN W (Flour strength)	Alveografo di Chopin	<b>&gt;270</b>	<b>200-260</b>	<b>140-200</b>	<b>&lt;110</b>
ZELENY (water absorption)	Soluzione diluita di acido lattico	<b>&gt;40 ml</b>	<b>&gt;40 ml</b>	<b>&gt;40 ml</b>	<b>15-20 ml</b>
BRABENDER (dough stability)	Farinografo di Brabenderg	<b>&gt;13</b>	<b>&gt;9</b>	<b>&gt;5</b>	<b>&lt;6</b>
HAGBERG index (Amylase activity/pre-germination)	Amilografo	<b>&gt; 250 sec.</b>	<b>&gt;220 sec.</b>	<b>&gt;220 sec.</b>	<b>&gt;220 sec.</b>
Peso specifico	Misuratore di umidità e ps	<b>&gt;75</b>	<b>&gt;75</b>	<b>&gt;75</b>	<b>&gt;75</b>

Sviluppo della genetica – incentrata sulle attuali richieste di mercato (resa):  
I mugnai richiedono caratteristiche specifiche e stabili per ciascuna varietà

# L'Italia è lontana dall'autosufficienza per i cereali



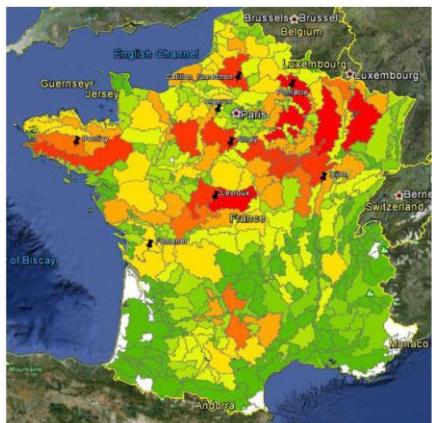
La tabella indica, per ogni prodotto, se la capacità produttiva in Italia è superiore al consumo interno (che è posto pari a 100%).

Le altre colonne (consumo interno e importazioni) esprimono quantità i migliaia di tonnellate (migliaia di ettolitri per il vino).

Anche per i prodotti con produzione superiore al consumo esiste una importazione

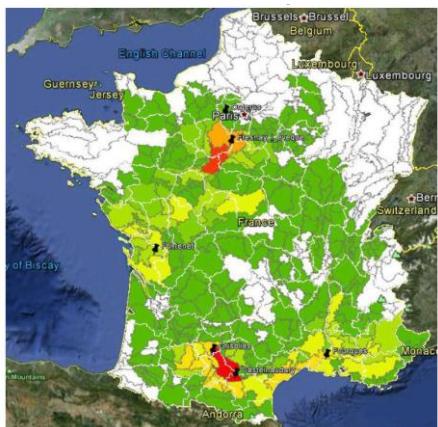
Indagine Coop riportata da Il fatto Alimentare , 3 dicembre 2013  
<http://www.ilfattoalimentare.it/100-italiano-materie-prime-grano.html>

# Caratteristiche dello sviluppo varietale per la Francia



RESA (sfruttamento del potenziale agro)  
+ FHB tolerance + tolleranza alle malattie

Veloce turnover varietale soprattutto nei teneri  
Qualità BDC-BDM (intermedia) nei grani duri



Organizzazione cerealicola superiore –  
Offerta centralizzata e strutturalmente efficiente  
Gestione tecnica pubblica – ARVALIS di elevatissimo livello  
con un network estremamente capillare

CPTS – prove varietali per iscrizione estremamente selettive  
Elevati input agronomici (minimo 3 fungicidi) e azotazione

# Caratteristiche dello sviluppo varietale per la Francia

## – input Azoto

### REPARTITION DES VARIETES SELON LEUR BESOIN EN AZOTE (Coefficient b)

2015

GROUPE	VARIETES
<b>b = 2,8</b>	Accroc, <b>Addict</b> , Adhoc, Ambition, Amundsen, Andalou, Aramis, Arlequin, Armada, <b>Atoupic</b> , <b>Aymeric</b> , Belepi, Bermude, Cellule, Diderot, <b>Espart</b> , Expert, Fairplay, <b>Fructidor</b> , Glasgow, <b>Granamax</b> , Hekto, Hyber, <b>Hybiza</b> , <b>Hymack</b> , <b>Hypod</b> , <b>Hyscore</b> , <b>Hystar</b> , <b>Hysun</b> , <b>Hyteck</b> , <b>Hywin</b> , Hyxtra, <b>Ionesco</b> , Istabraq, JB Diego, Kundera, Laurier, Lear, Lyrik, <b>Lythium</b> , Mandragor, <b>Meeting</b> , <b>Memory</b> , <b>Modern</b> , Oakley, Odyssee, Pakito, Parador, Pierefort, Pierrrot, Prevert, <b>Reciproq</b> , Ronsard, Royssac, Scipion, Scor, Selekt, Sobbel, Sobred, Sokal, Sponsor, Stadium, <b>Starway</b> , <b>Sy Moisson</b> , <b>Tentation</b> , Terroir, Tobak, <b>Torp</b> , Trapez, Trémie, Valdo, Viscount, Zephyr
<b>b = 3,0</b>	Adequat, Aldric, Aligator, Alixan, Altigo, Altria, Amador, Andino, Apache, Aprilio, Arezzo, Aristote, Arkeos, As de cœur, Ascott, Attitude, Aurele, Autan, Bagou, Barok, <b>Basmati</b> , Bastide, Bergamo, Boisseau, <b>Bonifacio</b> , Boregar, Boston, Brentano, <b>Calumet</b> , Campero, Catalan, Celestin, Centenaire, Charger, Chevron, Compil, Cordiale, <b>Descartes</b> , Dialog, Diamento, Dinosor, Epidoc, Ephoros, Equilibre, Euclide, Flaubert, Fluor, Folklor, Forblanc, Galopain, Garantus, Garcia, Goncourt, Grapeli, Hausmann, Hybred, Hyfi, Hyxo, Hyxpress, Illico, Innov, Isengrain, Kalystar, Karillon, <b>Lavoisier</b> , Marcellin, Matheo, Maxwell, Minotor, Nirvana, Nucleo, Orcas, Oregrain, Orvantis, Oxebo, Paledor, <b>Patras</b> , Pepidor, Perceval, Phare, Plainedor, Pr22r20, Pr22r28, Pr22R58, Premio, Razzano, <b>RGT Kilimanjaro</b> , Richepain, Rochfort, Rodrigo, Rosario, Rubisko, Rustic, Sankara, Seyrac, Sirtaki, Sogood, Solehio, Sollario, <b>Solognac</b> , Sweet, Swinggy, Thalys, Toisondor, Uski, Wmaximum
<b>b = 3,2</b>	Accor, Adagio, Aerobic, Allez y, Altamira, Ambello, Amerigo, Athlon, Attlass, Aubusson, Avantage, Azimut, Azzerti, Camp-Rémy, Calabro, Calcio, Calisol, Caphorn, CCB Ingenio, Cézanne, Chevalier, <b>Conexion</b> , Croisade, Exelcior, Exotic, Farandole, Frelon, Galactic, Graindor, Instinct, Interet, Iridium, Isidor, Kalango, Koreli, <b>Lazaro</b> , Limes, Lukullus, Manager, Mendel, Mercato, Miroir, Musik, Nogal, Nuage, <b>Numeric</b> , Oratorio, Paindor, Pueblo, Racine, Recital, Ressor, <b>RGT Venezio</b> , Saint Ex, Samurai, Scenario, Soissons, Solveig, Sophytra, Sorrial, <b>Sy Alteo</b> , <b>Sy Tolbiac</b> , Valodor, Zinal
<b>b = 3,5</b>	<b>Adesso</b> , <b>Amicus</b> , Antonius, Arfort, Courtot, Bagatelle 007, Bologna, Bussard, Energo, Esperia, Figaro, Fiorina, Florence Aurore, Furio, Galibier, <b>Ghaya</b> , <b>Guadalete</b> , Hyno-rista, Lennox, Levis, Logia, Lona, Ludwig, Monopole, Nara, Pireneo, Qualital, Quality, Quebon, <b>Rebelde</b> , Renan, Runal, Saturnus, Sebasto, Segor, Siala, Somme, Stefanus, Tamaro, Tiepolo, Togano, Trofeo, Turelli, Valbona

• Les variétés de blés améliorants non référencées ici sont positionnées par défaut en classe b = 3,5

Attention, dans certaines régions (comme Centre-IdF-Ouest), une adaptation plus précise du coeff b (appelé alors bq) pour ces types de blés a été réalisée. Pour ces situations, utiliser le tableau régional.

• Le classement est provisoire pour les variétés entre parenthèses

• Les autres variétés non référencées ici et non améliorantes sont positionnées par défaut en b = 3,0

• Les variétés introduites (ou modifiées) cette année dans le classement sont en police rouge.

Cette répartition pourra être soumise à des modifications avec l'acquisition de nouvelles références

(10 décembre 2014)

# Esempio scheda tecnica ARVALIS - Francia

## FALADO Blé tendre d'hiver

### Identité

Représentant : Syngenta

Année d'inscription : 2014 (France)

Lignée

barbu

### Caractéristiques physiologiques

#### Rythme de développement

Alternativité : 2 (hiver)  
Précocité montaison : (5) (très précoce)  
Précocité épiaison : 8 (très précoce)

#### Résistance

Tolérance au froid : 6 (peu sensible)  
Verse : 5.5 (sensible)

Hauteur de paille : 4 (courte à assez courte)

PMG : 7 (gros)

### Résistance aux bioagresseurs

#### Maladies

Dernière année d'étude : 2014  
Tolérance globale Nord Loire : -  
Sud Loire : 6 (AS à peu sensible)  
Piétin Verse : 3 (sensible)  
Oïdium : 5 (assez sensible)  
Rouille jaune : 5 (assez sensible)  
Septoriose tritici : 6 (peu sensible)  
Hélmintosporiose : -  
Rouille brune : 4 (sensible)  
Mycotoxines (DON) : 5.5 (peu sensible)

#### Virus

Mosaiques : S (sensible)

#### Insectes

Cécidomyies oranges : -

#### Adventices

Tolérance au chlortoluron : S (Sensible)

### Valeur technologique

Classe qualité technologique : BPS

#### Meunerie

Indice de Zélény : -  
Dureté du grain : (médium - hard)  
W à 11% de protéines : 165-215  
P/L à 11% de protéines : 1.00-2.00

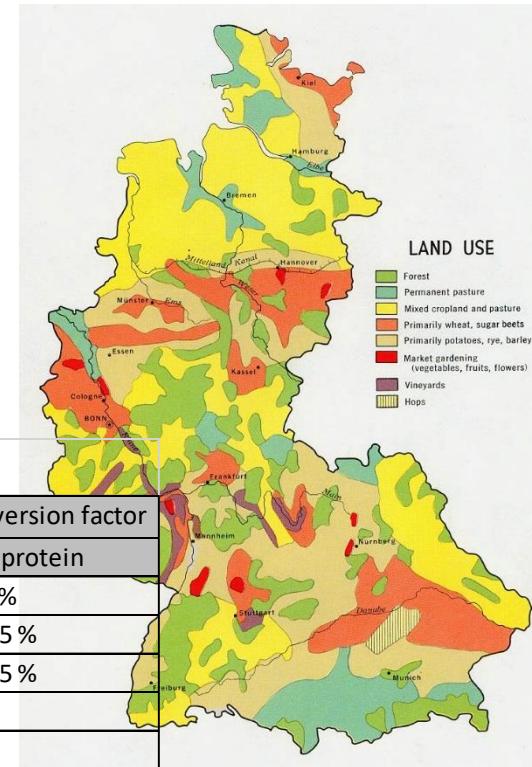
Teneur en protéines : 7 (assez élevée)  
Poids spécifique : 6 (Assez élevé)  
Germination sur pied : 6 (peu sensible)

#### Alimentation avicole

Viscosité potentielle éthanolique : 2.4 (bon)

# Germania e paesi centro-nord EU

Frumento tenero:  
5 classi qualitative



*Comparison of classes across territories*

Description	France	Italy	Germany	UK	Conversion factor
Special top quality	BAF	FF	E	-	Raw protein
Advanced bread quality	BPS	FPS	A	Group 1	> 14 %
Basic bread quality	BP	FP	B	Group 2	> 13.5 %
Biscuit quality	BB	FB	Ck	Group 3	> 11.5 %
Feed	BAU	FAU	C	Group 4	-

Classe E = 25% (segmentazione simile all'Italia)

Classi A e B = 50%

Processo registrativo basato su performance medie nei diversi land;  
Premiate le varietà più versatili a discapito di varietà con potenziali produttivi elevati  
Paese guida per altre nazioni del centro europa -

# Germania e paesi centro-nord EU

Frumento tenero:

5 classi qualitative – rilevante quelle del frumento da foraggio.

QUALITY CLASSES	GROUP	GERMANY		POLAND/BALTIC		CZECH REPUBLIK		AUSTRIA		SWITZERLAND		Conversion factor Raw protein
		elite blend	E	Eliteweizen	E	elitarna chlebowa	E	elitní	E	Aufmischweizen	9-7	TOP
advanced blend	A	Aufmischweizen	A	jakościowa chlebowa	A	kvalitní	A				I-II	
bread making wheat	B	Backweizen	B	chlebowe	B	chlebové	B	Backweizen	6-3	III		
basic wheat, feed	C	Futterweizen	C	pastewne lub inne	C	net pekařské využití	C	Futter, sonstiger	2-1	Futter		
buiskuit	BISKUIT	Keksweizen	Ck	biskuit		n.r.		n.r.		Biskuit		
<i>How the market works</i>		<b>Trade:</b> Cross border exchange of wheat by agrotraders <b>Futures:</b> Commodity future exchange: Euronext MATIV, Paris Basic contract is "milling wheat nbr.2", requirements 11% raw protein <b>Export:</b> 32 mio t of EU 28/year: Export harbours: Rouen, Rotterdam, Hamburg <b>Processing:</b> Most important: The Rhine valley, Hamburg, Italy, ...										
		<b>Key driver for A/E wheat export is the protein content</b>										

Generatore di business – ORZO DA BIRRA (+ distillati in UK) – Indotto ricchissimo con  
Crescita a 2 cifre negli ultimi 5 anni; universo a parte con specifiche qualitative dettate  
dalle holding del beverage mondiale.

# Paesi dell'EST EUROPA

## UNGHERIA, ROMANIA e BULGARIA

Cicli autunno-vernni

Principalmente Frumento tenero e Orzo:

Medio bassi input agronomici, estensivizzazione, elevata fertilità dei suoli

Un unico obiettivo:

PRODURRE – la qualità non è pagata (segmento qualitativo 5-10%)

## RUSSIA

Parte continentale – Cicli primaverili con elevata necessità di tolleranza al freddo

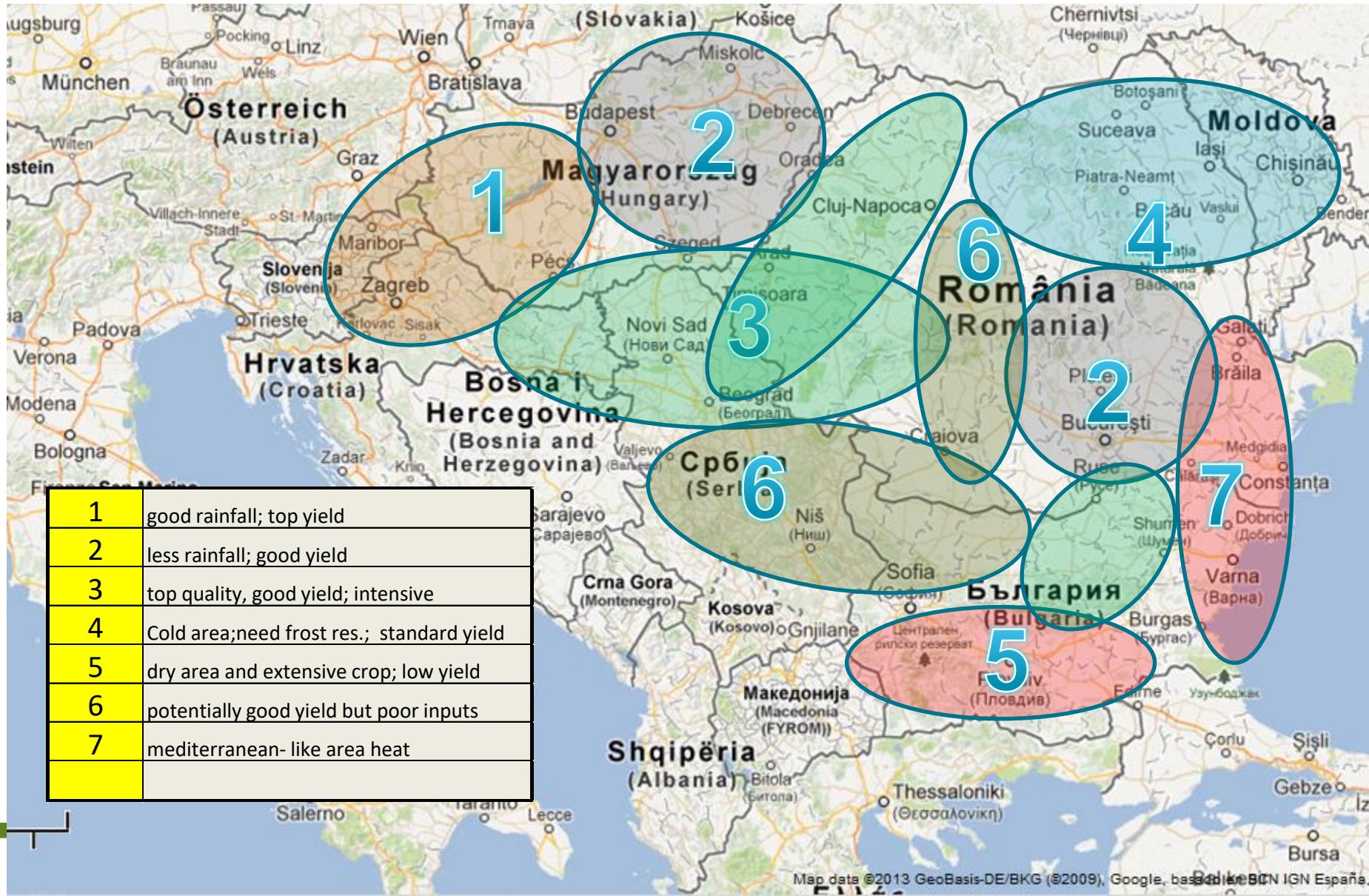
Ciclo corto bassi input agronomici, estensivizzazione, elevata fertilità dei suoli

Fumento duro nel Kazakistan con caratteristiche qualitative migliorabili

Un unico obiettivo:

PRODURRE –

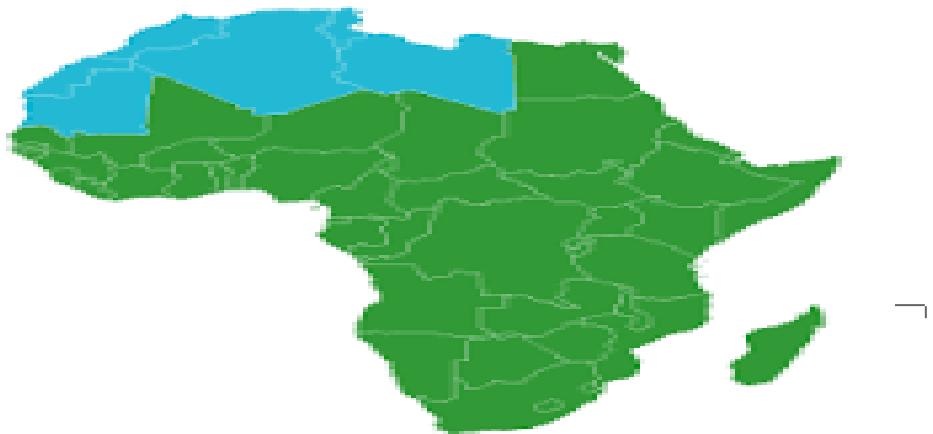
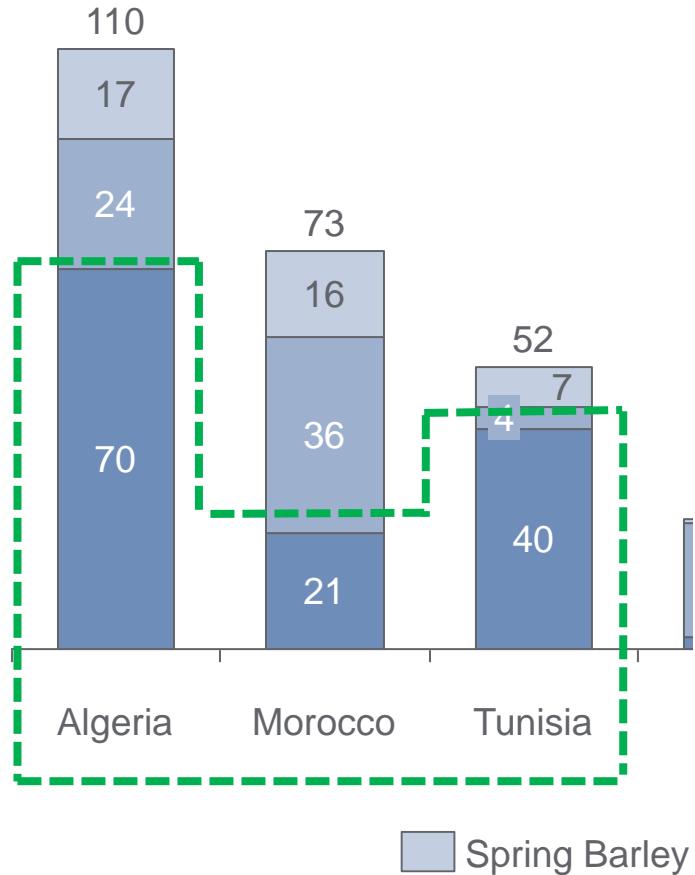
# Cereals areas in SEE



1	good rainfall; top yield
2	less rainfall; good yield
3	top quality, good yield; intensive
4	Cold area; need frost res.; standard yield
5	dry area and extensive crop; low yield
6	potentially good yield but poor inputs
7	mediterranean- like area heat

# Nord Africa – uno sguardo sulle potenzialità

2013value, \$m



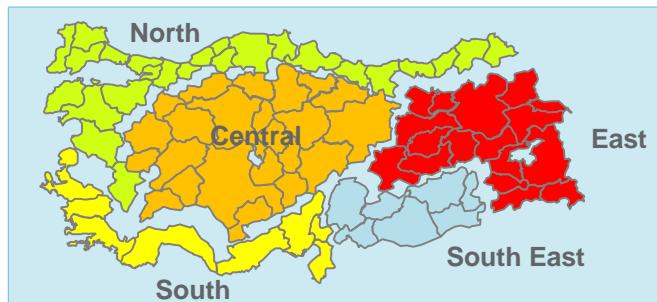
# TURCHIA – paese con elevatissime potenzialità produttive.

Acreage: 10.97 mha

Market: 253 m\$

Total Wheat Seed 410 K Ton

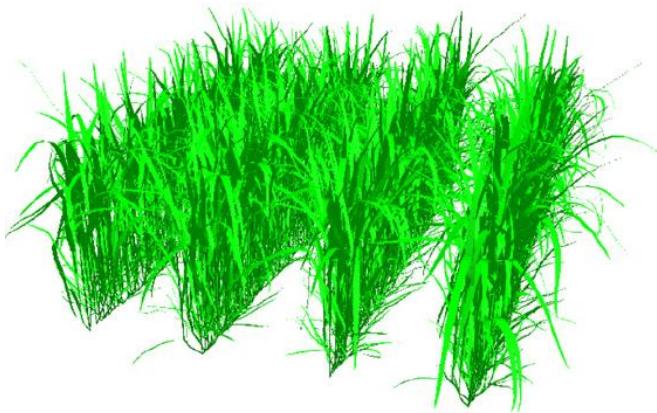
Market per Crop



9

91

# LE BASI DELLA INNOVAZIONE per la GENETICA DEI CEREALI



# IL PARADIGMA della produzione

$$\text{RESA} = G \times E \times Y$$

**G = Genotipo = varietà**

Variety type, earliness, yield consistency, **yield components**

**E = Environment = Ambiente (e input agronomici)**

Location, soil type, seedbed preparation, weed and pest control, fertilization, harvest technology

**Y= Year = Annata**

Specific climatic condition (no control)

# IL PARADIGMA della produzione

**G = Genotipo = varietà**

Variety type, earlyness, yield consistency, **yield components**



Numero di culmi (spighe) per  $m^2$



Numero di semi per spiga

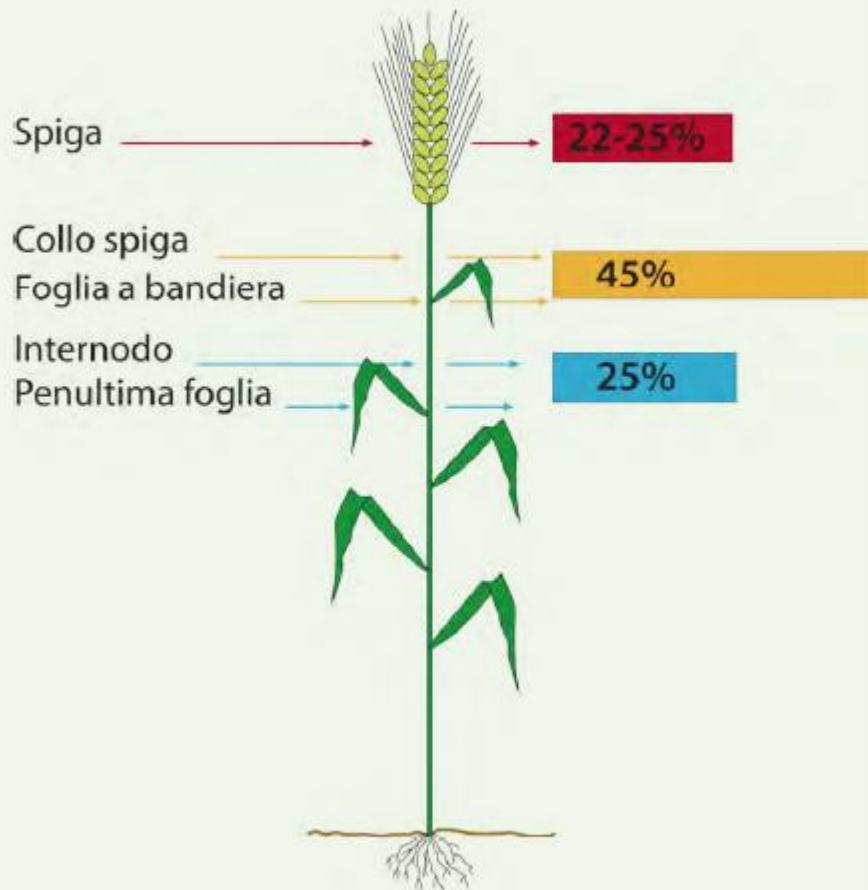


Peso specifico del seme (peso dei 1000 semi)

Il bilanciamento delle 3 componenti rappresenta «l'architettura della pianta»

# IL PARADIGMA della produzione

Fig. 13 - Contributo alla produzione delle diverse parti della pianta di frumento



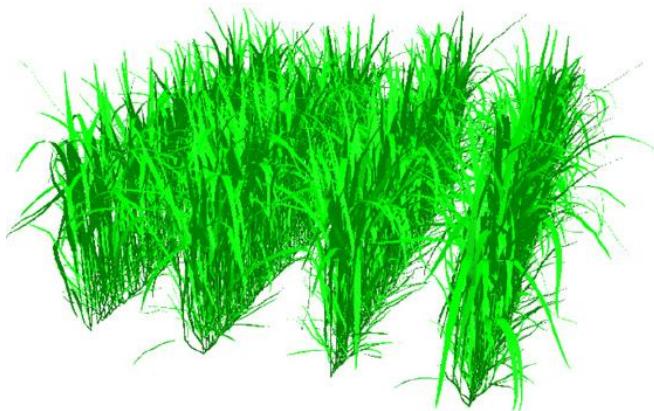
La gestione della foglia  
a bandiera è cruciale per  
La produttività in campo

Qualità del seme è elemento  
Altrettanto importante:  
Tracciabilità e sanità

**INNOVAZIONE, RITORNO AL PASSATO, PAURA DEL GLUTINE?**

**La giusta comunicazione fa bene a chi lavora bene**

**- Fenomeno Europeo e Italiano**



# Il paradosso dell'innovazione

Domanda di alimenti sempre crescente per aumento popolazione mondiale

Italia ed altri paesi costretti ad alti livelli di import da paesi meno attenti alla sostenibilità della coltura



Richiesta del mercato di prodotti ad alto contenuto «emozionale» (grani antichi) a bassa produttività

Disinformazione alimentare – Il glutine e le farine «bianche» nuovi veleni

Il miglioramento genetico (innovazione) visto con sospetto

Confusione tra opportunità globali o di nicchia (gli agricoltori ci guadagnano?)

# A proposito di glutine e celiachia....



53 varietà moderne di frumento tenero, 19 antiche "landraces", 20 spelta, 15 duri moderni ...

...durante il miglioramento genetico breeders hanno posto l'accento principalmente sulle glutenine, poiché sono loro a

O siamo capaci di comunicare NOI addetti ai lavori o saremo sempre vittime della moda del momento (vera opportunità? ) e della disinformazione.

L'indotto della paura di ciò che mangiamo genera elevatissimi introiti che però arricchiscono pochi agricoltori e tanti faccendieri

...non solo non vi sono prove che il miglioramento genetico abbia contribuito all'aumento della celiachia, ma addirittura le varietà e popolazioni di grani antichi analizzati presentano una maggior quantità di epitopi tossici confrontate con le varietà moderne....

## Lo scenario futuro – obiettivi della ricerca

- Crescita popolazione mondiale: nel 2.050 saremo circa 10 miliardi
- Cambiamenti climatici
- Minor disponibilità di risorse naturali (terre coltivabili)
- Necessità di minori input (sostenibilità delle produzioni)
- Esigenza di maggiori produzioni
- Richiesta di qualità più elevata dei prodotti

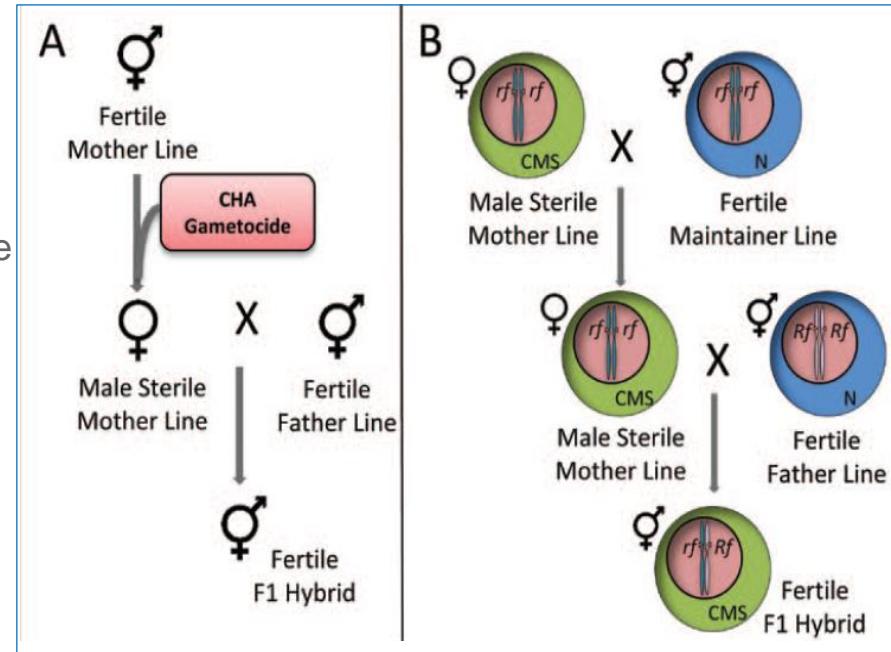
# I processi e le innovazioni nella genetica vegetale

Per la coltura del frumento esistono 2 orizzonti futuri:  
IBRIDIZZAZIONE – frumento ibrido su larga scala  
PRECISION BREEDING – PREDICTIVE BREEDING

# Tecnologia dell'ibridazione nei cereali

## Gli Ibridi hanno molti vantaggi rispetto alle varietà tradizionali

- Energia vegetativa enormemente superiore
- Sviluppo radicale + 50-80%
- Capacità di accestimento +50-100 %
- Diametro e spessore del culmo completamente diverse
- Spighe molto più grandi ed uniformi
- Massa vegetativa molto superiore
- Competizione con infestanti (resistenti)
  - Miglior utilizzo delle risorse idriche
  - Maggior efficienza nell'assorbimento dell'azoto



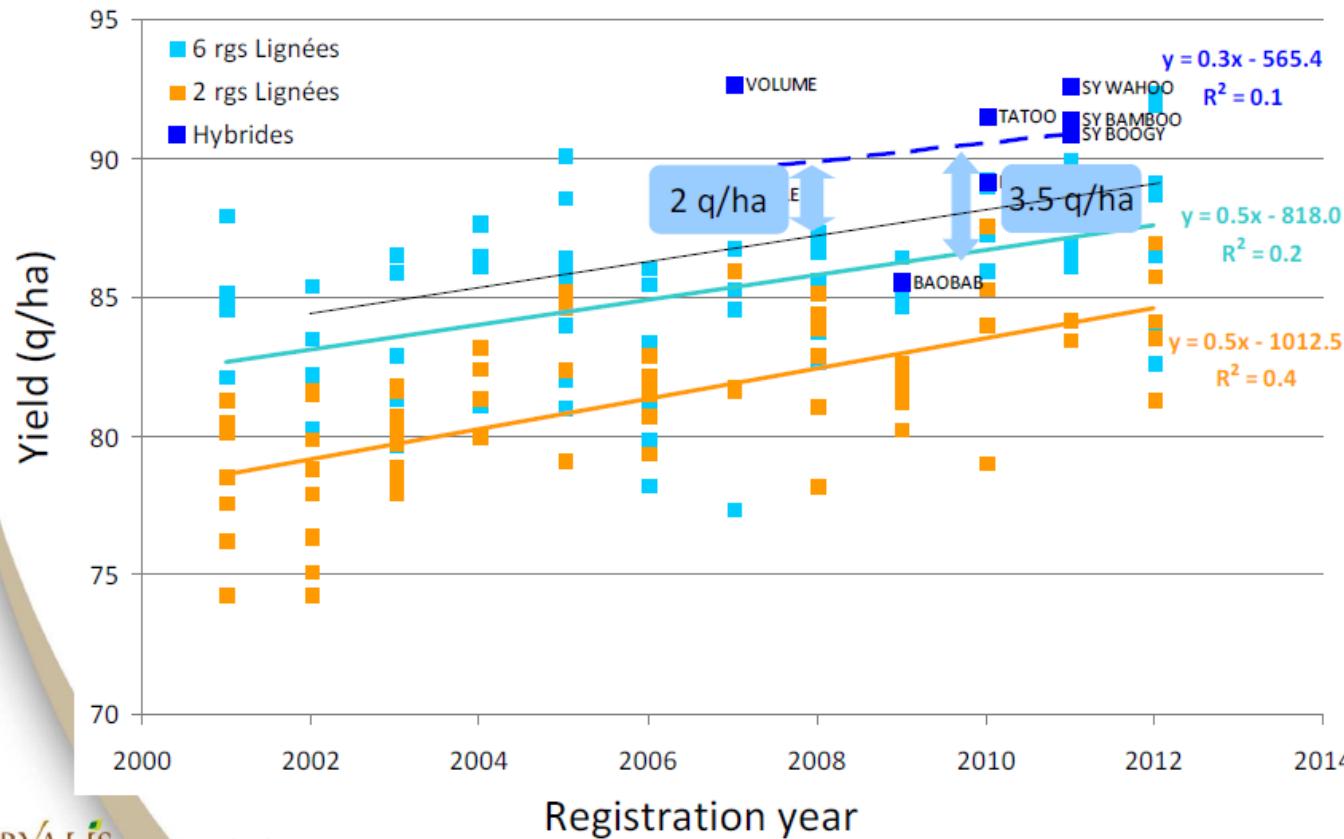
- **Devono essere coltivati in maniera diversa → Protocollo Coltivazione**
- **Tracciabilità della filiera**
- **Sanità del seme**
- **Fino ad oggi il frumento ibrido è una nicchia, poche tipologie qualitative ed elevato costo di produzione per l'impiego di chemosterilizzanti chimici – la novità è la sterilità genetica citoplasmatica (CMS)**

# Potenziale produttivo degli ibridi – gli orzi



Barley

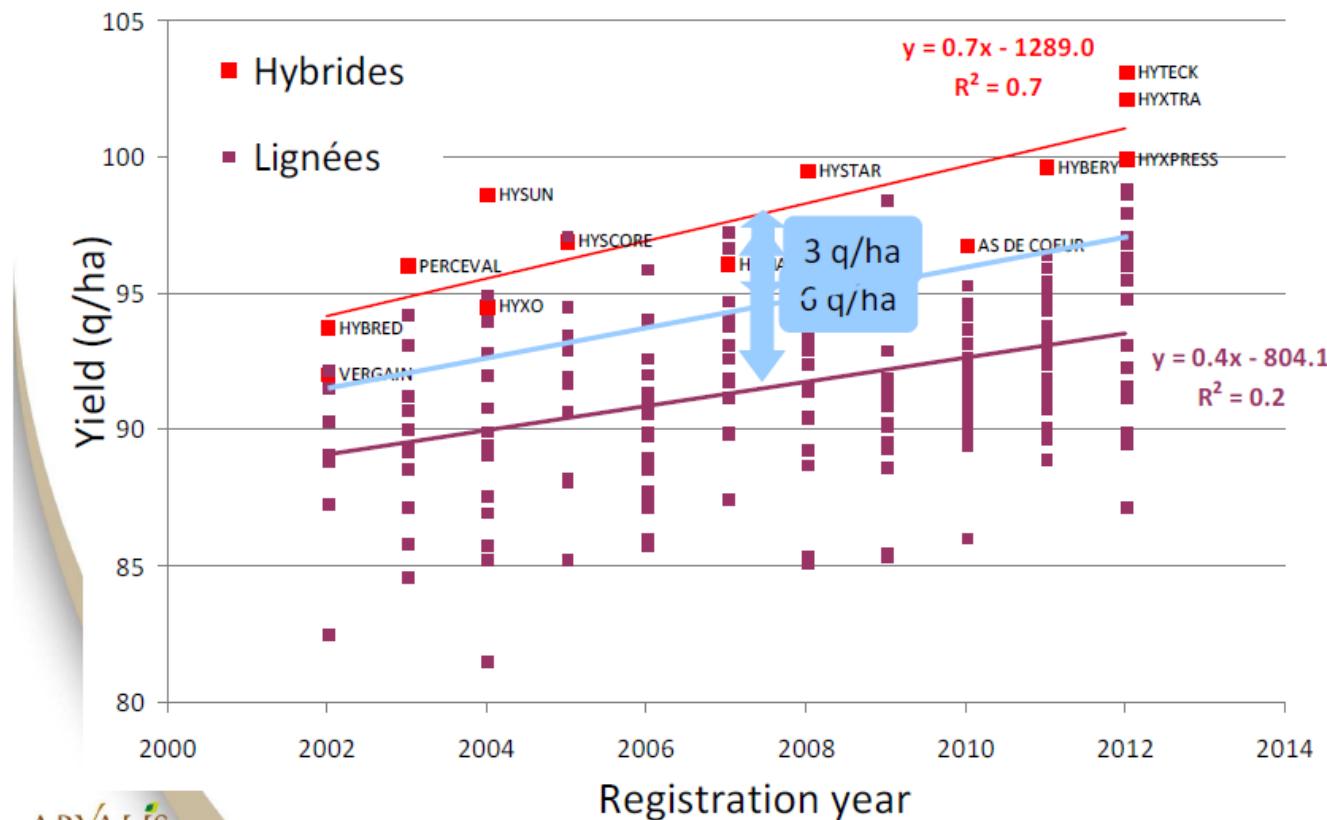
## Yield potential and registration year



# Potenziale produttivo degli ibridi – i frumenti

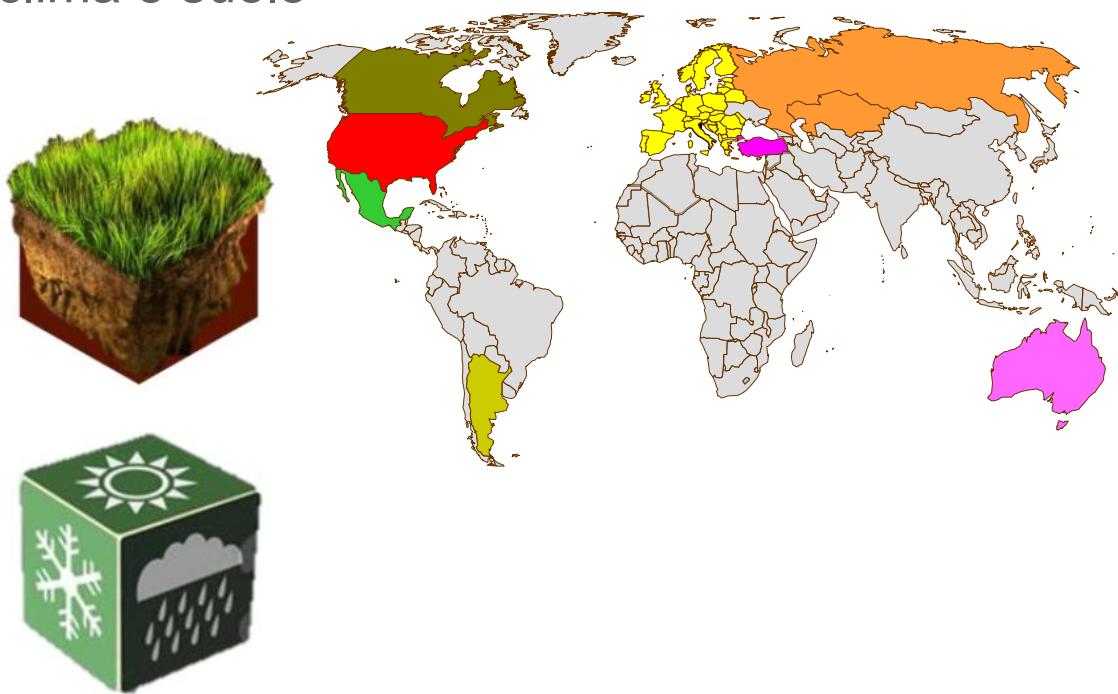
Wheat

## Yield potential and registration year



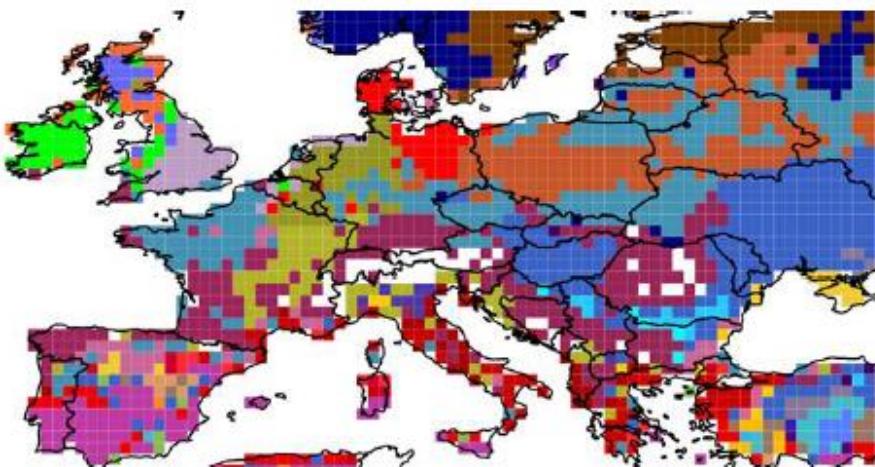
# Precision - Predictive breeding

- Innovazione basata su sistemi, piattaforme informatiche e modellistica che permettono di prevedere le risposta del genotipo in determinati ambienti.
- Database genomici – clima e suolo
- Wheather Cube
- Footprint expansion

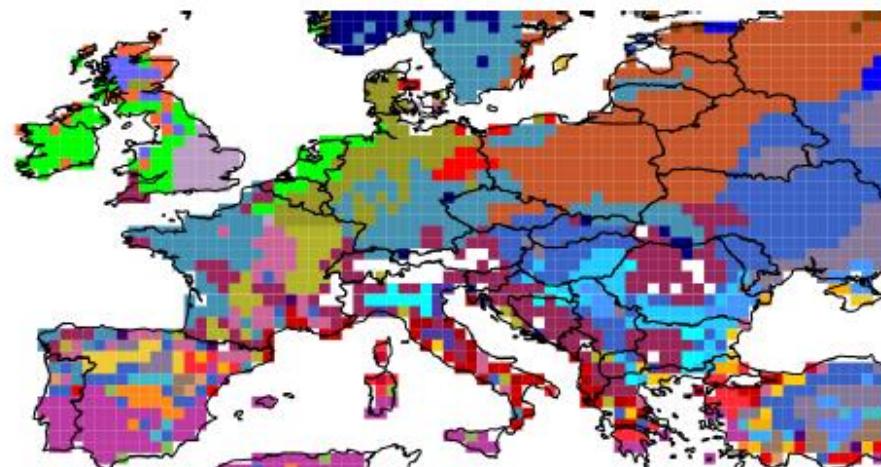


# Definizione di mappe climatologiche storiche

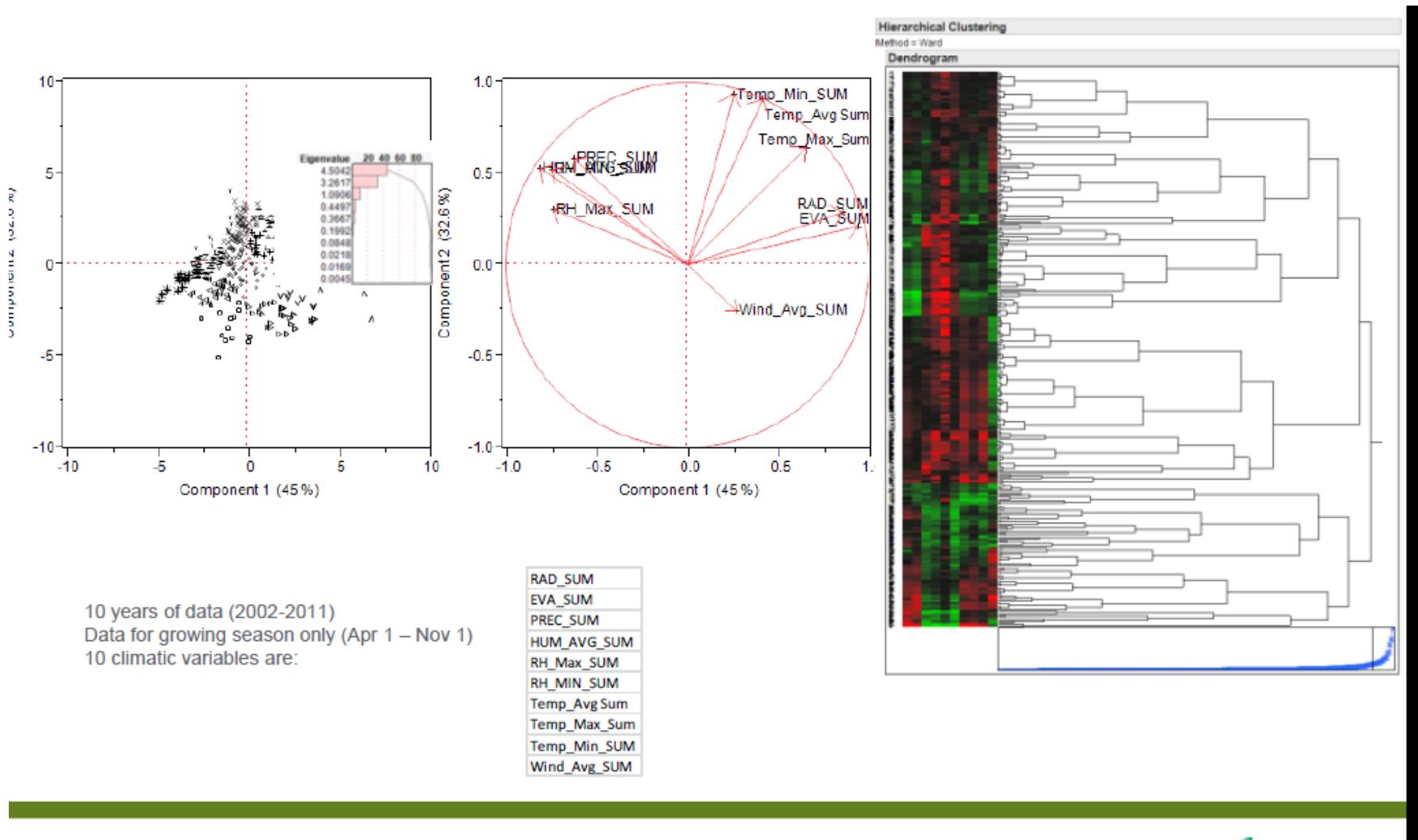
Syngenta Wheat Climate Cube



2002 Syngenta Weather Cube



# Analisi dei dati e previsione del comportamento di campo



# Vantaggi del predictive breeding

- Possibilità di valutare 100 - > 1000 volte la quantità di genotipi- materiale genetico a disposizione
- Focus sulle caratteristiche necessarie (precision breeding)
- Sfruttamento amplificato della variabilità genetica a favore dei tratti richiesti
- Risparmio costi di attività di campo (solo verifiche locali)
- Affinamento progressivo della precisione dello sviluppo germoplasma



**Uno sguardo alla cerealicoltura europea:  
dove siamo, dove stiamo andando e prospettive di innovazione in campo**

**GRAZIE PER LA VOSTRA ATTENZIONE**

Roberto Bassi – Syngenta AG