

# כנס מדעי החקלאות



## בישראל 2020

### שריינו את התאריכים!

כנס הגג של האגודות למחקר חקלאי בישראל  
יתקיים ב- 07-09 בספטמבר, 2020



#### תאריכי מפתח:

ספטמבר 2019  
אוקטובר 2019  
ינואר 2020  
יוני 2020  
יולי 2020  
אוגוסט 2020

פתירת הנשה למושב  
פתירת הרשמה מוקדמת  
פתירת הנשה לתקצירים  
מועד אחרון להגשת תקצירים  
הודעה על קבלת תקצירים  
סגירת הרשמה מוקדמת



לפרטים נוספים: <https://agrimon2020.wixsite.com/2020>



# "דגן ללא גבול": רשמים ותובנות משנה במרכז העולמי לטיפוח חיטה – שבמקסיקו CIMMIT

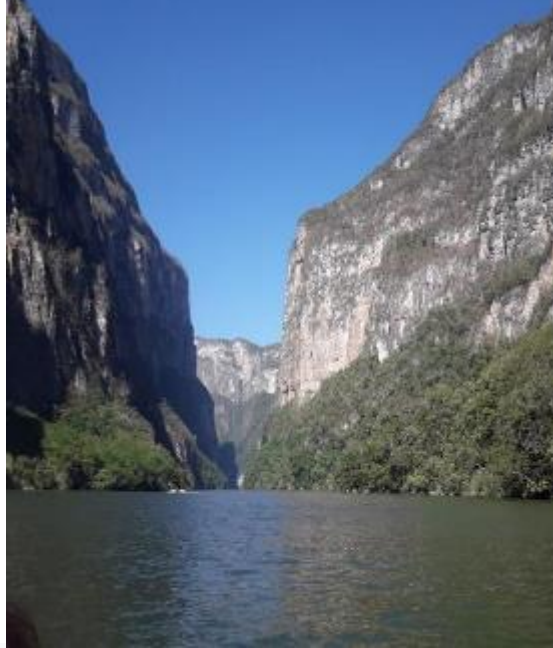


מנהל המחקר החקלאי  
המכון למדעי הצמח  
מכון וולקני



רואי בן דוד  
ארז, ספטמבר 2019







# אל באטאן, תחנת המחקר הראשית (20 ק"מ מזרחית למקסיקו סיטי), 2300 מ' מעל פני הים.

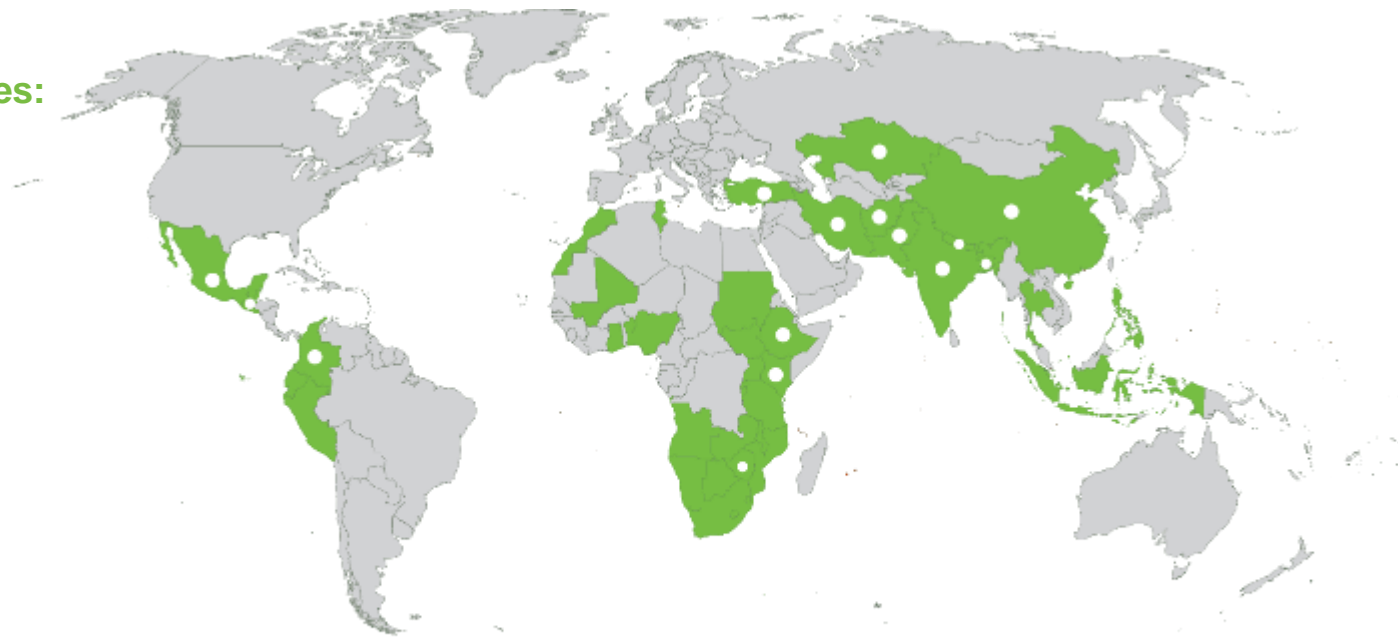


# CIMMYT פריסה עולמית

1200 עובדים המגיעים מ- 50 מדינות שונות

## Countries with offices:

- Afghanistan
- Bangladesh
- China
- Colombia
- Ethiopia
- Guatemala
- India
- Iran
- Kazakhstan
- Kenya
- Mexico
- Nepal
- Pakistan
- Turkey
- Zimbabwe



פרויקטים בכ- 40 מדינות



# ההיסטוריה של CIMMYT

**1950s ▼**

OSS develops high-yield, disease-resistant, semi-dwarf wheat and shuttle breeding



**1970s ▼**

Norman Borlaug is awarded the Nobel Peace Prize



**2000s ▼**

CIMMYT scientists win the World Food Prize



**1940s ▲**

The Office of Special Studies (OSS) is created



**1960s ▲**

The Green Revolution in India and Pakistan

CIMMYT is officially founded



**1980s/1990s ▲**

The Wellhausen-Anderson Plant Genetic Resources Center opens



**2016 ▲**

CIMMYT launches new strategy with focus on nutrition and livelihoods.

**CIMMYT**<sup>MR</sup>

CIMMYT הוא אחד מ-15 מרכזי מחקר הפרוסים על פני 65 מדינות.



**Centers**

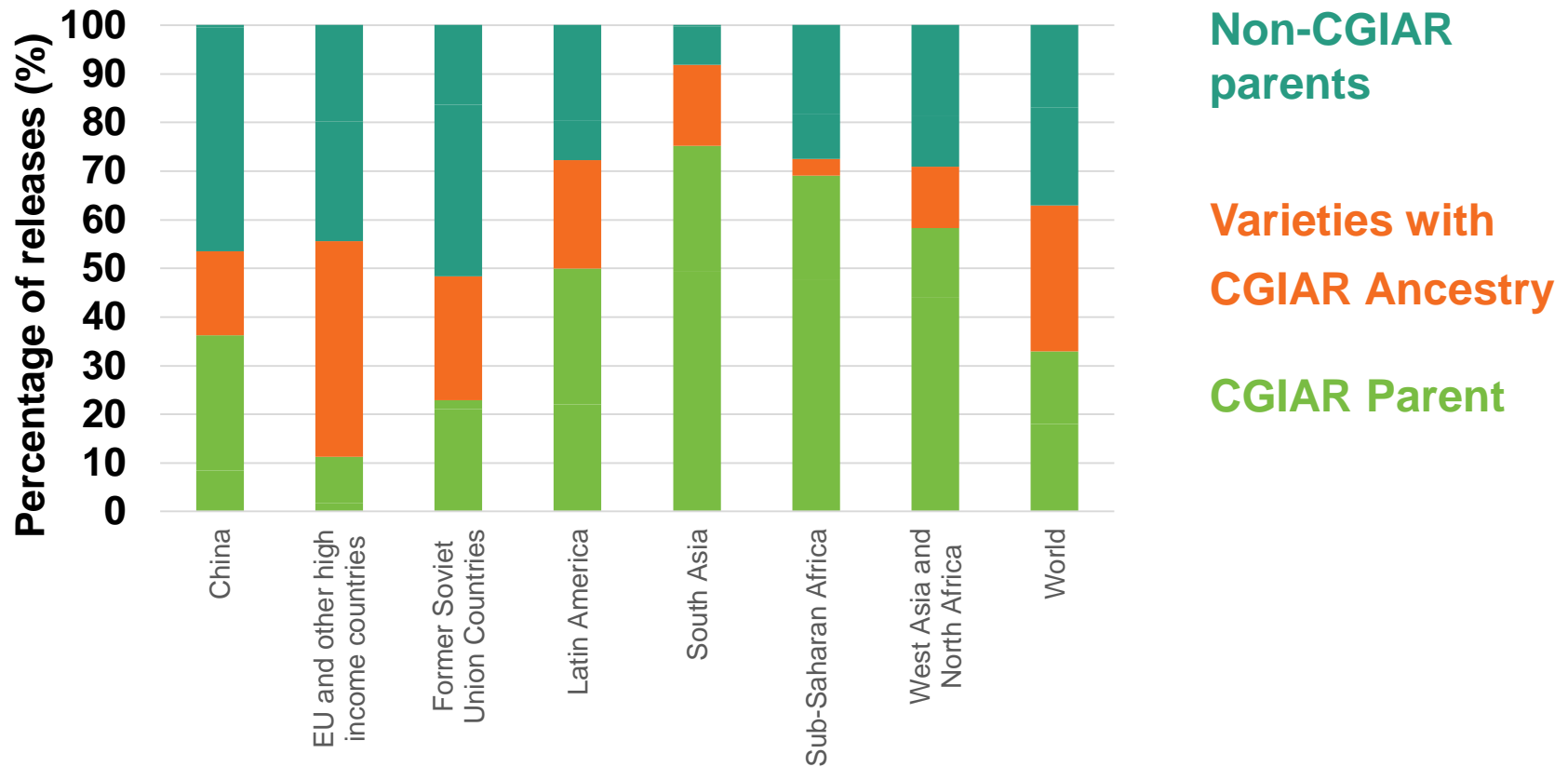
- 1 AfricaRice
- 2 Bioversity International
- 3 Center for International Forestry Research (CIFOR)
- 4 International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA)
- 5 International Center for Tropical Agriculture (CIAT)
- 6 International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics (ICRISAT)
- 7 International Food Policy Research Institute (IFPRI)
- 8 International Institute of Tropical Agriculture (IITA)
- 9 International Livestock Research Institute (ILRI)
- 10 International Maize and Wheat Improvement Center (CIMMYT)
- 11 International Potato Center (CIP)
- 12 International Rice Research Institute (IRRI)
- 13 International Water Management Institute (IWMI)
- 14 World Agroforestry Center (ICRAF)
- 15 WorldFish

**Consultative Group for International  
Agricultural Research**





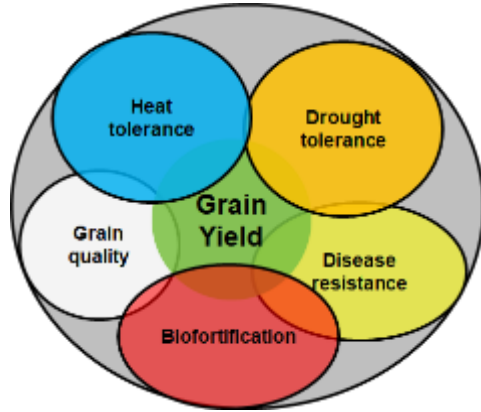
# שיעור התפוצה של חומר גנטי של CIMMYT (1994-2014)





# עקרונות הטיפוח ב CIMMYT

- shuttle breeding (טיפוח המבוסס על שתי עונות גידול בשנה בשני מיקומים שונים במקסיקו).



- אדפטציה רחבה למגוון סביבות.

- עמידות ברת קיימא לחלדונות וספטוריה.

- בחינה בינלאומית במספר רב של אתרי ניסוי.

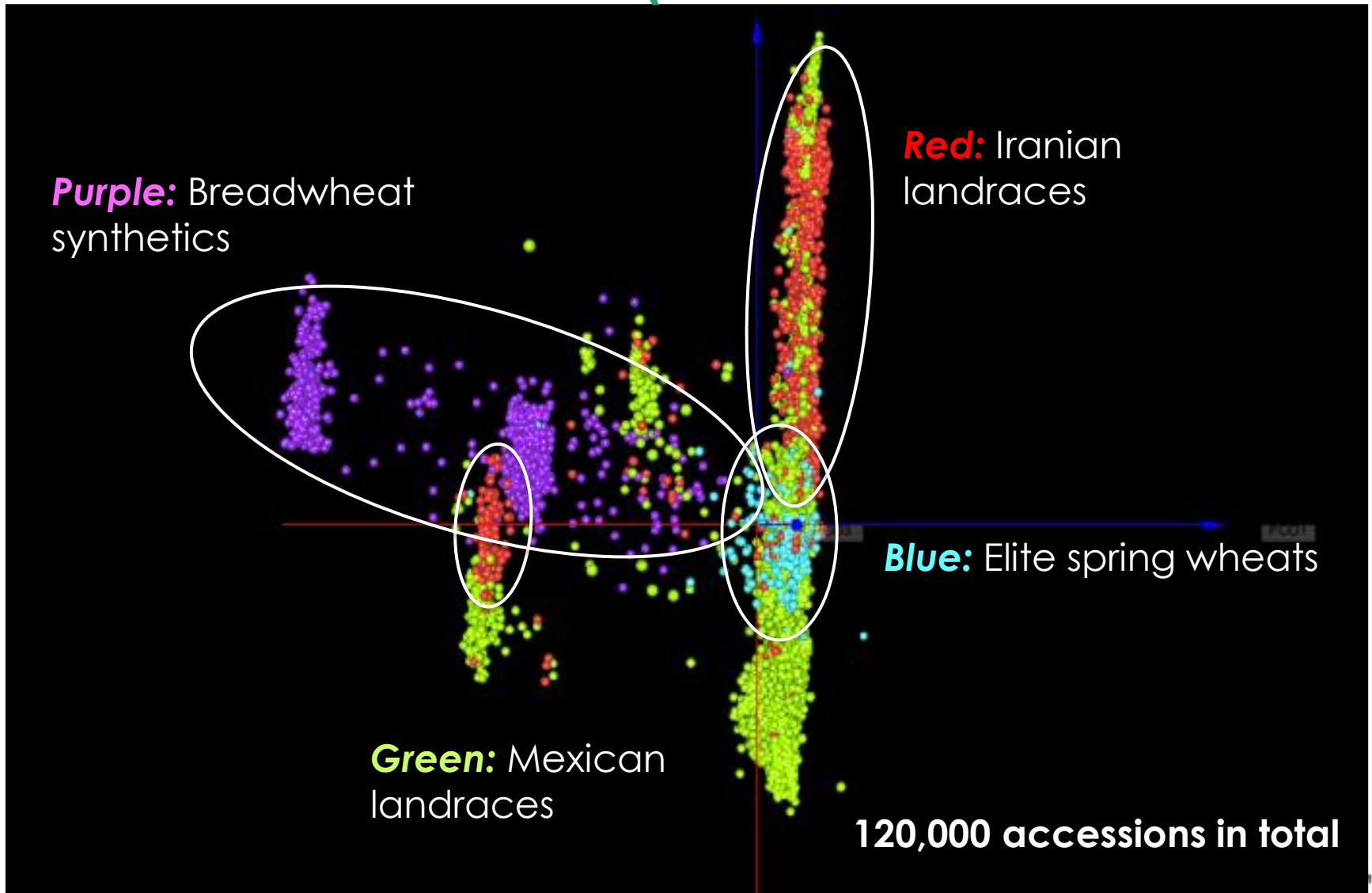
- שימוש בשונות גנטית להאצת הרווח הטיפוחי.



חטיבות המחקר ב CIMMYT



# בנק הגנים הגדול בעולם לדגניים (170 אלף קווי חיטה)



# Efrat/Blum collection: "lost and found"



A. Blum

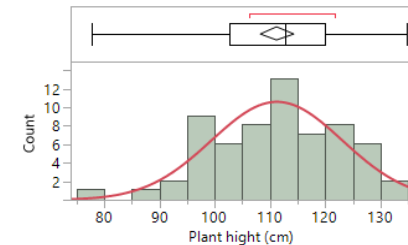
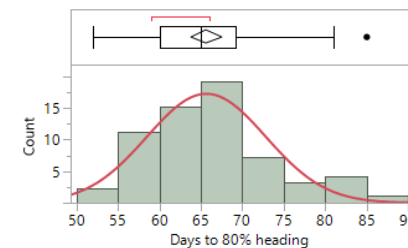
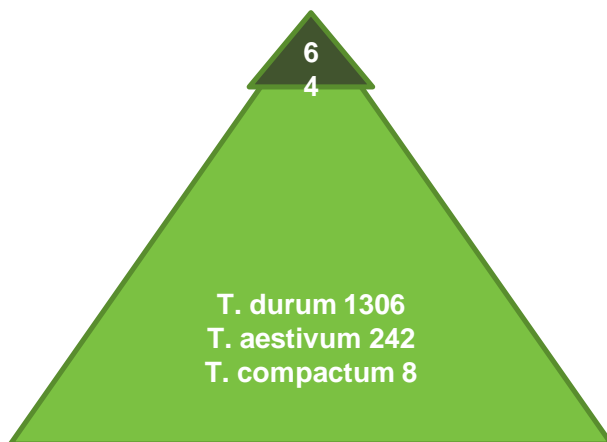
Euphytica 32 (1983) 257-271

## LAND-RACES OF WHEAT FROM THE NORTHERN NEGEV IN ISRAEL<sup>1</sup>

HELENA POIARKOVA and A. BLUM

The Volcani Center, ARO, POB 6, Bet Dagan 50-250, Israel

Received 4 March 1982





# Shuttle breeding שתי עונות גידול בשנה קלנדרית



Norman Borlaug

## Locations of 5 Current CA-based HUBs in Mexico *(3 more HUBs are being established)*



# טולוקה, סריקה לעמידות למחלות תחת תנאי אפידמיה כבדים





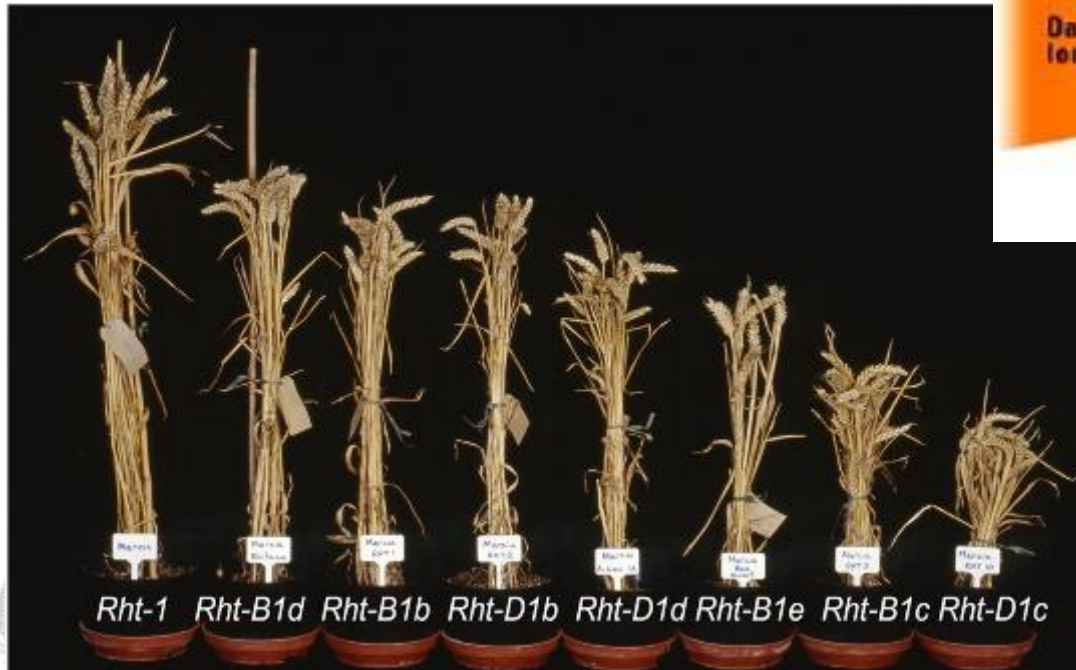
# מנועי האצה של המהפכה הירוקה:



Norman Borlaug

פרס נובל  
1970

## נינוס הקמה



## אי-רגישות לאורך יום

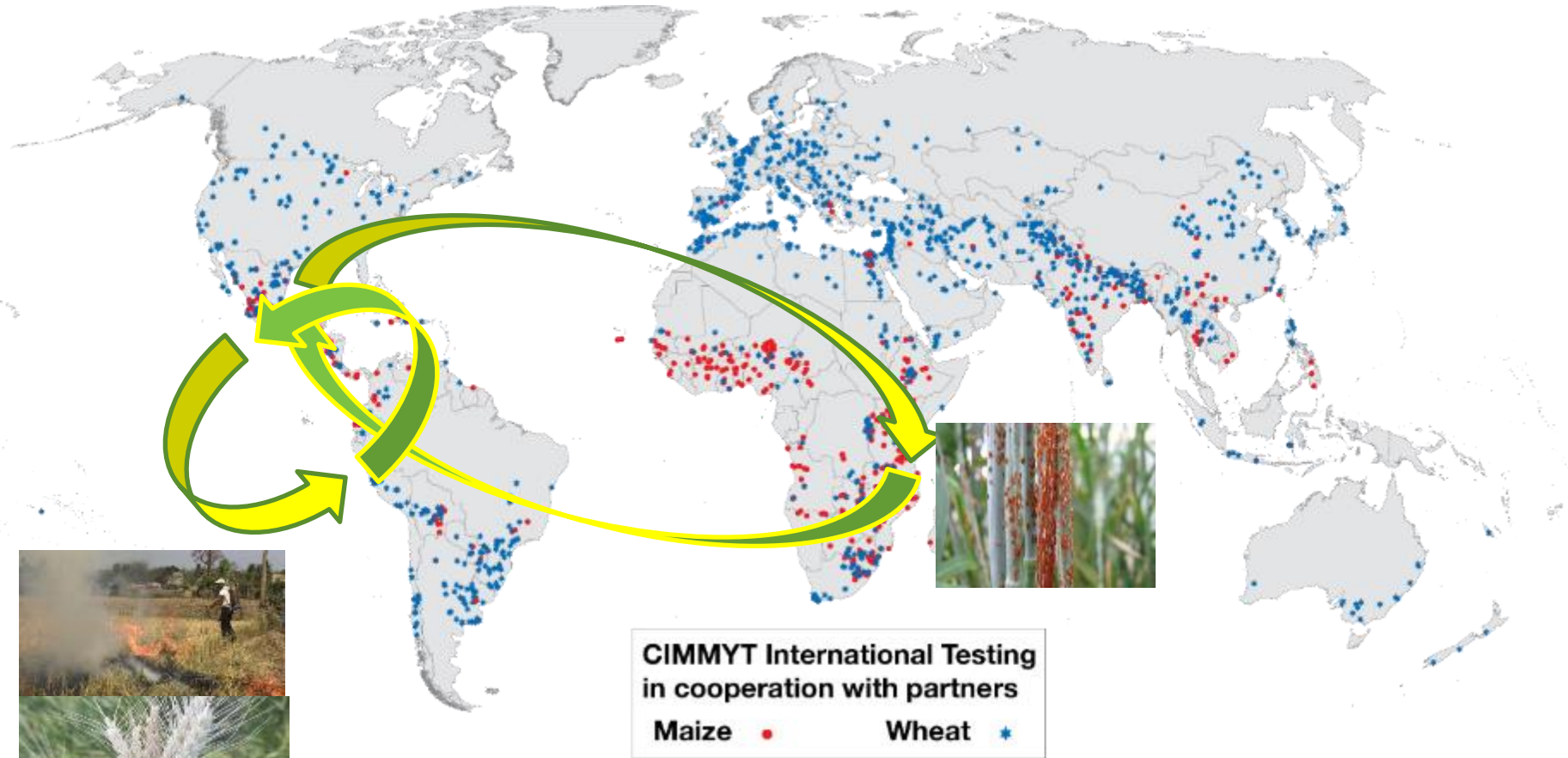


Ortiz et al. 2007





# רשת גלובלית של בחינת זני חיטה- אדפטציה רחבה



Wheat blast

80% מהחומר הגנטי הגיע ופותח ב- CGIAR

# אוברגון, עמק היאקי, סונורה מקסיקו

- 2.2 מיליון דונם חיטה. מהאזורים הפוריים והייצרניים במקסיקו.

כיום 80% דרום ליצוא (Cirnio), 20% חיטת לחם (Borlaug100).



# Álvaro Obregón Dam 1952

3מיליארד קוב של אוגר מי גשם,  
משמשים להשקייה בהצפה בעמק היאקי





# השקייה בהצפה, עמק היאקי, סונורה צפון מקסיקו



# מערך מיכון באוברגון

מזרעות שורה ממונעות



מזרעות שורה ממונעות

קומביין נסיונות



מכונות דייש



זריעה מאוחרת בסוף פברואר  
(משתלות סריקה לייצרנות ויבול תחת חום)



CIMMYT<sup>MR</sup>



# מחקר פיזיולוגי מבוסס שדה ואמצעי חישה



חישוב שטח עלה



חישה מקרוב



השריית עקת חום  
קצרת טווח



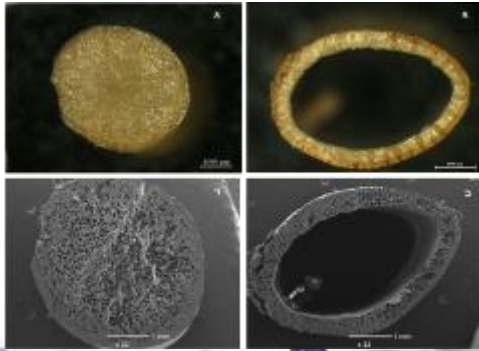
חישה מקרוב



חישה מרחוק



# ניסוי קווי טיפוח מתקדמים תחת שלוש סביבות: השקיייה, ייובש (זריעת סוף נובמבר) וחום (זריעת תחילת מרץ) לבחינת השפעת תכונות הקנה על ייצרנות.



# עתיר יבול רגיש לייובש וחום



ממשק מיטבי



ייובש



חום



# קוו חיטה סביל לתנאי חום



ממשק מיטבי



ייובש



חום





# קוו טיפוח עם אדפטציה רחבה



ממשק מיטבי

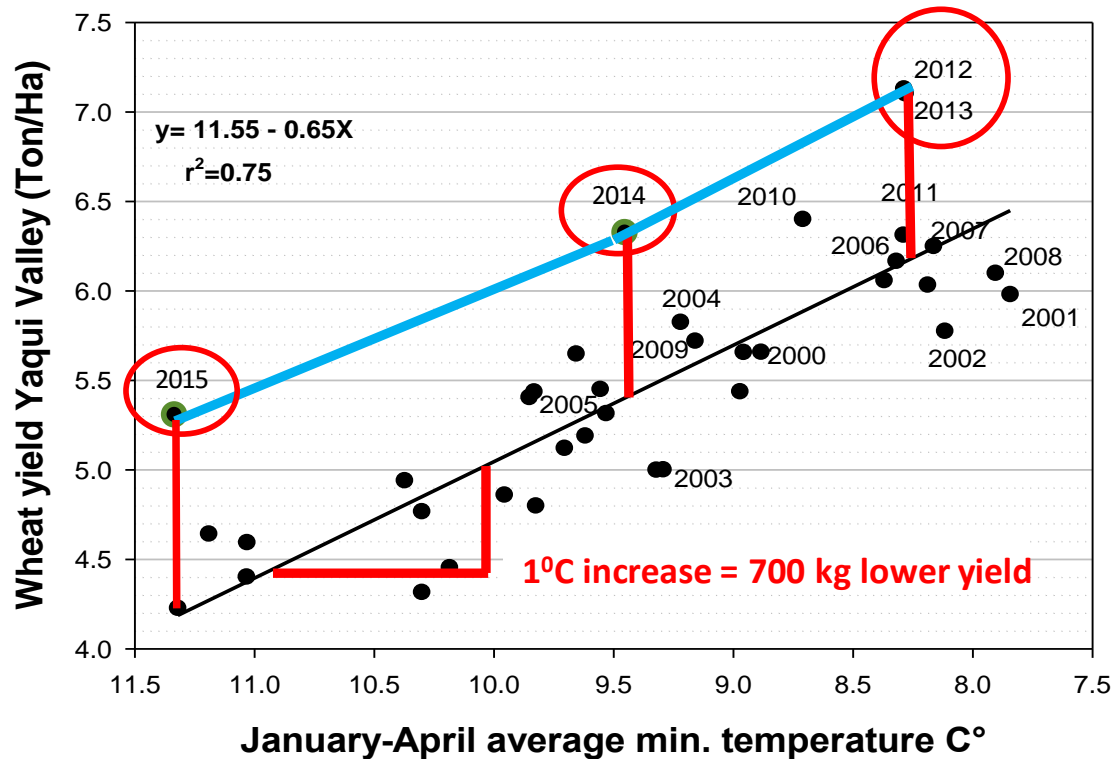


ייובש



חום

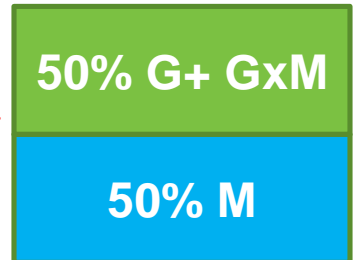
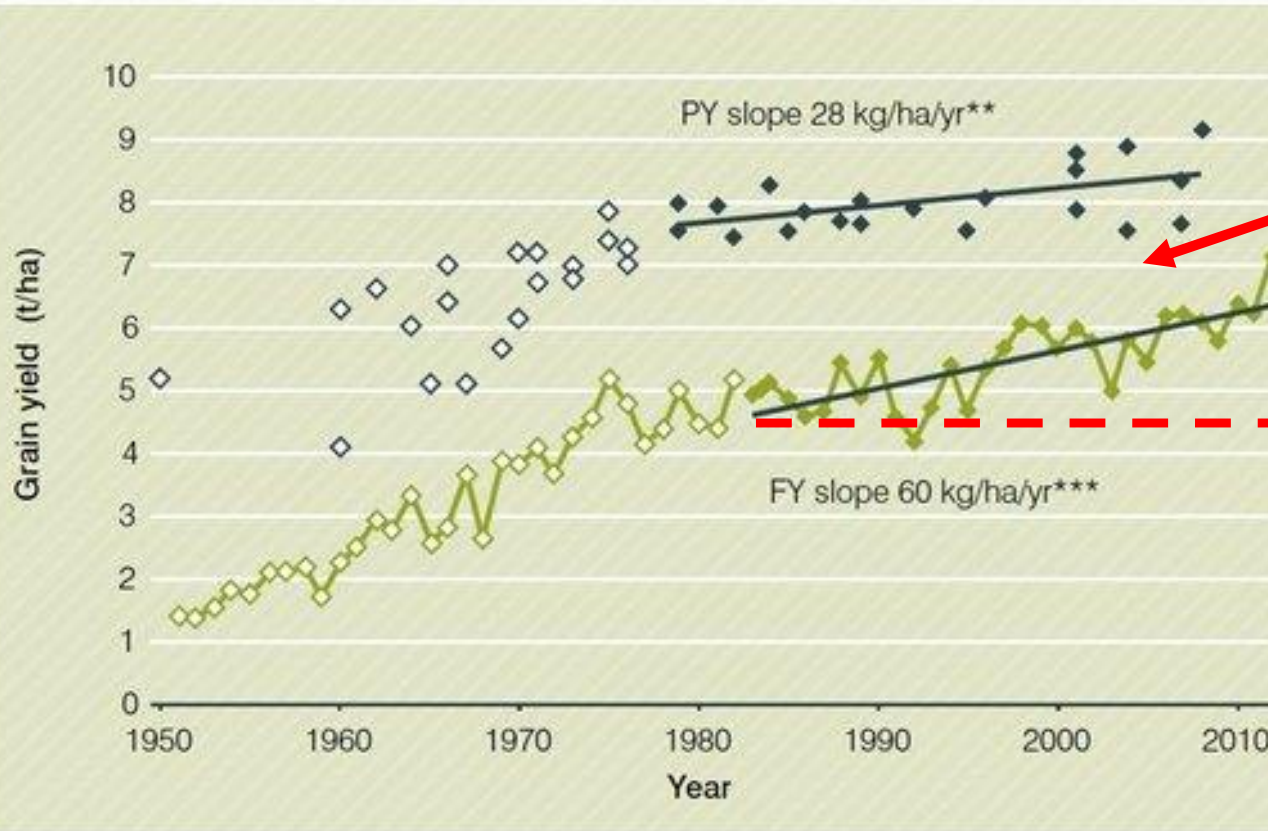
# טיפוח קווי חיטה בעלי סבילות גבוהה לחום



Source: H.-J. Braun & Ivan Ortiz Monasterio, CIMMYT

# פער היבול

Yield gap (YG) = Yield potential (YP) - Farm Yield (FY)



**G**enotype  
**E**nvironment  
**M**anagement

\*\*0.01 < P < 0.05, \*\*\*P < 0.01

Fischer et al., 2014

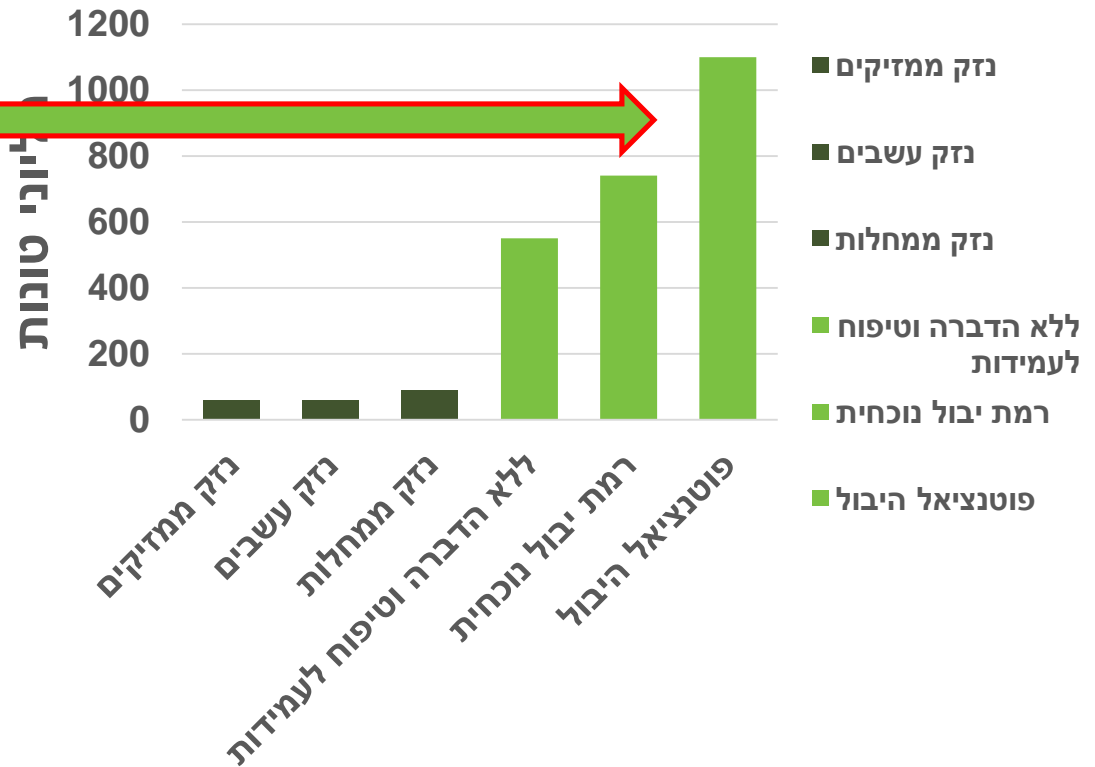
Fischer et al., 2009 (AUS)





# שוק החיטה העולמי ואתגר אספקת המזון

פער היבול  
YIELD GAP



50% G+ GxM

50% M

עד כמה חשוב הטיפול לצמצום פער היבול?  
עד כמה משמעותית האגרוטכניקה?

# גנוטיפ אסביבה: התאמת גנוטיפ לעומד זריעה

זקוף



שרוע



החל מתחילת שנות ה-80 מעבר מגידול בזריעת שטח לגידול בערוגות/גדודיות.

3 שורות לערוגה  
גנוטיפ חיטת דרום בעל  
צימוח עלותי זקוף מול  
שרוע.



היכן גבוהה יותר יעילות  
ניצול הקרינה?



# יעילות ניצול מים



Obregon, Mexico, ME1

**הצפה**

**טיפטוף**



**CIMMYT<sup>MR</sup>**



# חלקות קבועות, אל באטאן



ללא רוטציה, עיבוד+הצנעת  
שאריות



רוטציה, אי-עיבוד+ ללא  
הצנעת שאריות



רוטציה, אי-עיבוד+הצנעת  
שאריות





# הטמעה של ממשק גידול אינטנסיבי ובר-קיימא



חריש בסאן פדרו, שעה מזרחה ממקסיקו  
סיטי

הכרחי להשגת יעדי הביטחון התזונתי?  
ניתן ליישום?  
חקר חסמים וחלופות?



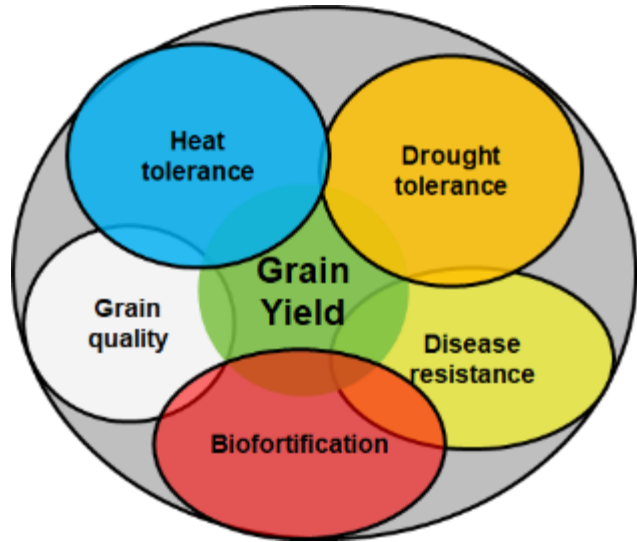
אחרי קציר באתיופיה

צבי פלג, אתיופיה



איסוף יבולים של זני תירס מסורתיים (ינואר  
2019) טקסקוקו, מקסיקו.

# אילו תכונות צריכות לקבל קדימות במחקר וטיפוח תחת חקלאות מקיימת?





# תודה על ההקשבה

מאלינלקו, מרכז מקסיקו





**CIMMYT<sup>MR</sup>**



# אגרו-אקולוגיה: השפעות גומלין של החקלאות



כריתת יער הגשם לאקאנדון בצ'יאפאס,  
דרום מקסיקו (ינואר 2019).



שריפת מצבורי שלף בעמק היאקי  
(מאי 2019) צפון מקסיקו.



דליפת עודפי דישון חנקני- פריחת אצות  
במפרץ בימה של קורטז





# עיקרי ההרצאה

- רקע כללי על CIMMYT
- בראיה גלובאלית: תכנית טיפוח החיטה ב CIMMYT
  - ✓ סבילות תחת עקות ייובש וחום
  - ✓ טיפוח מותאם אגרונומיה



# תפקידה המרכזי של החיטה בהזנת האוכלוסיה

WHEAT IS THE LARGEST  
PRIMARY COMMODITY

GLOBAL PRODUCTION IS OVER  
**735 million metric tons**



WHEAT PROVIDES **18%** OF OUR  
TOTAL AVAILABLE CALORIES



**2.5 billion** people  
in **89** countries



GROWN ON

**220m**   
HECTARES



**\$27.8 billion**  
IN TRADE EACH YEAR



# ההשפעה הגלובאלית של CIMMYT

- הערך הכלכלי של תוצרי המחקר\טיפוח ב-CIMMYT
- 50% מזני החיטה והתירס בעולם מקורם מ-CIMMYT
- אף לא אחד מהם רשום (!)
- הכשרה של 10 אלף מדענים ומומחים מדי שנה





סאן מיגל אלינדה,  
גוואנאחוואנטו, מרכז  
מקסיקו





# "דגן ללא גבול": רשמים ותובנות משנה במרכז העולמי לטיפוח חיטה – שבמקסיקו CIMMIT

רואי בן דוד



מנהל המחקר החקלאי  
המכון למדעי הצמח  
מכון וולקני

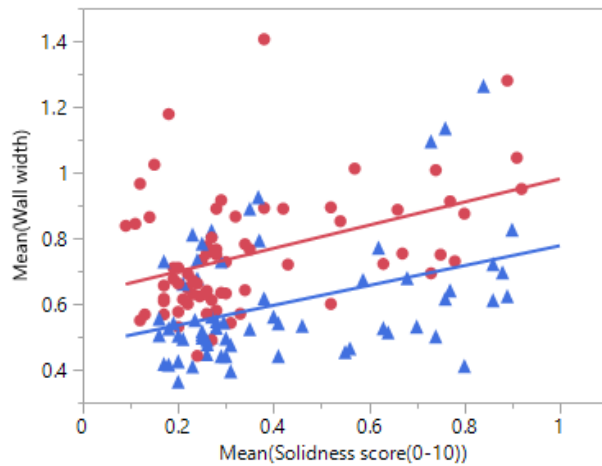


עין חרוד, ספטמבר 2019

# Association between semi-quantitative stem score to: stem width and wall width

**0.42, P(r)=0.0003**

**0.39, P(r)=0.0013**

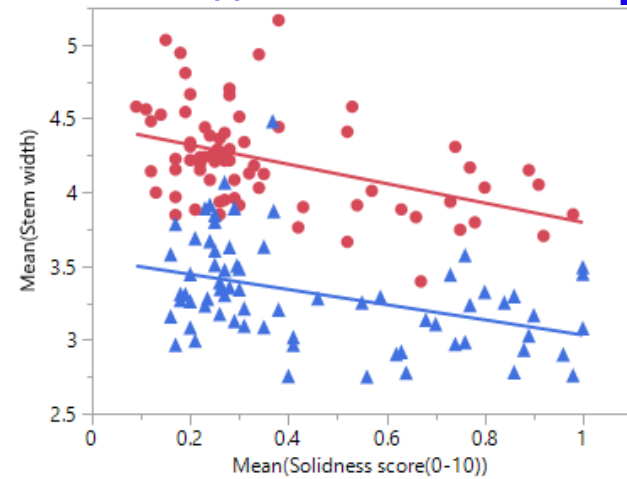


**-0.44, P(r)=0.0001**

**-0.4, P(r)=0.0006**

**YP**

**Drought**



























CIMMYT<sub>MR</sub>





CIMMYT<sup>MR</sup>

Copper Canyon Chihuahua







**CIMMYT<sub>MR</sub>**





# Integrated research agenda



## Genetic diversity

- Conserve and use diverse maize and wheat collections
- Seed health
- Unlocking genetic potential



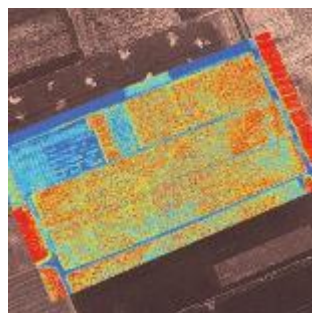
## Develop and improve access to varieties

- Stress, disease and pest resilience breeding
- Molecular tools
- Developing seed sectors
- Nutritional and end-use quality



## Farming systems

- Crop management practices
- Mechanization
- Participatory research



## Increasing impact

- Social sciences
- Big data
- Gender and youth
- Foresight and impact assessments

**CROSSCUTTING**

**Capacity development – Partnerships**



# CIMMYT strategy 2017-2022

## Key global challenges

- Population growth
- Food and nutritional insecurity
- Environmental degradation
- Economic development
- Climate change





# CIMMYT Strategy 2022 objectives

- A **sharp focus** on agri-food systems
- **More public-private partnerships**
- **CIMMYT academy**
- Apply **modern biotechnology techniques**.
- Breed **new maize varieties and hybrids** to replace old ones.
- Contribute to a **reduction in greenhouse gases**.
- Develop more **biofortified maize and wheat**.





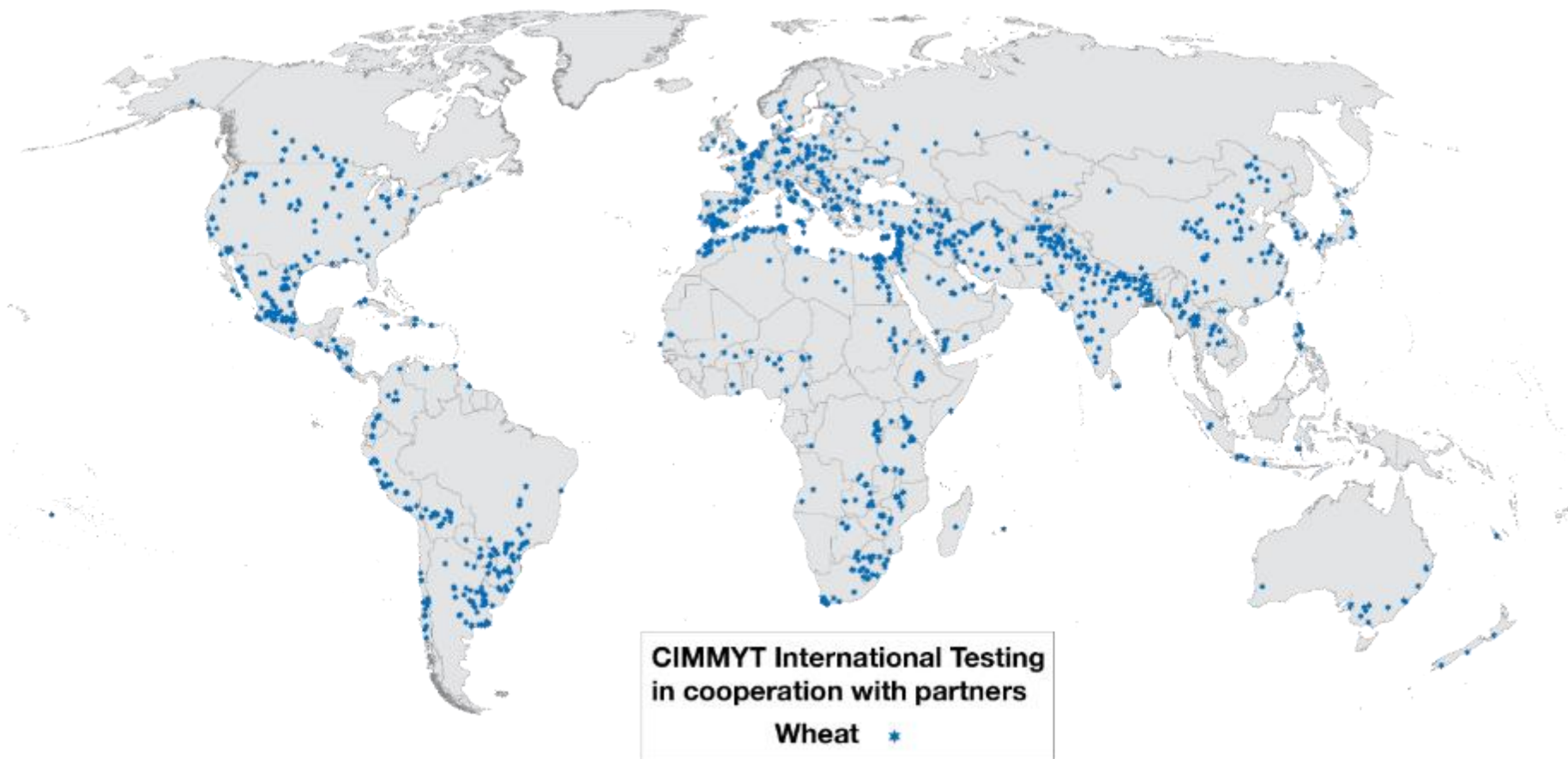


26 March 2012, Cd. סריקת 30 אלף קווים לסבילות בתנאי חום  
Obregon

M. Tattaris, M. Reynolds, et al.

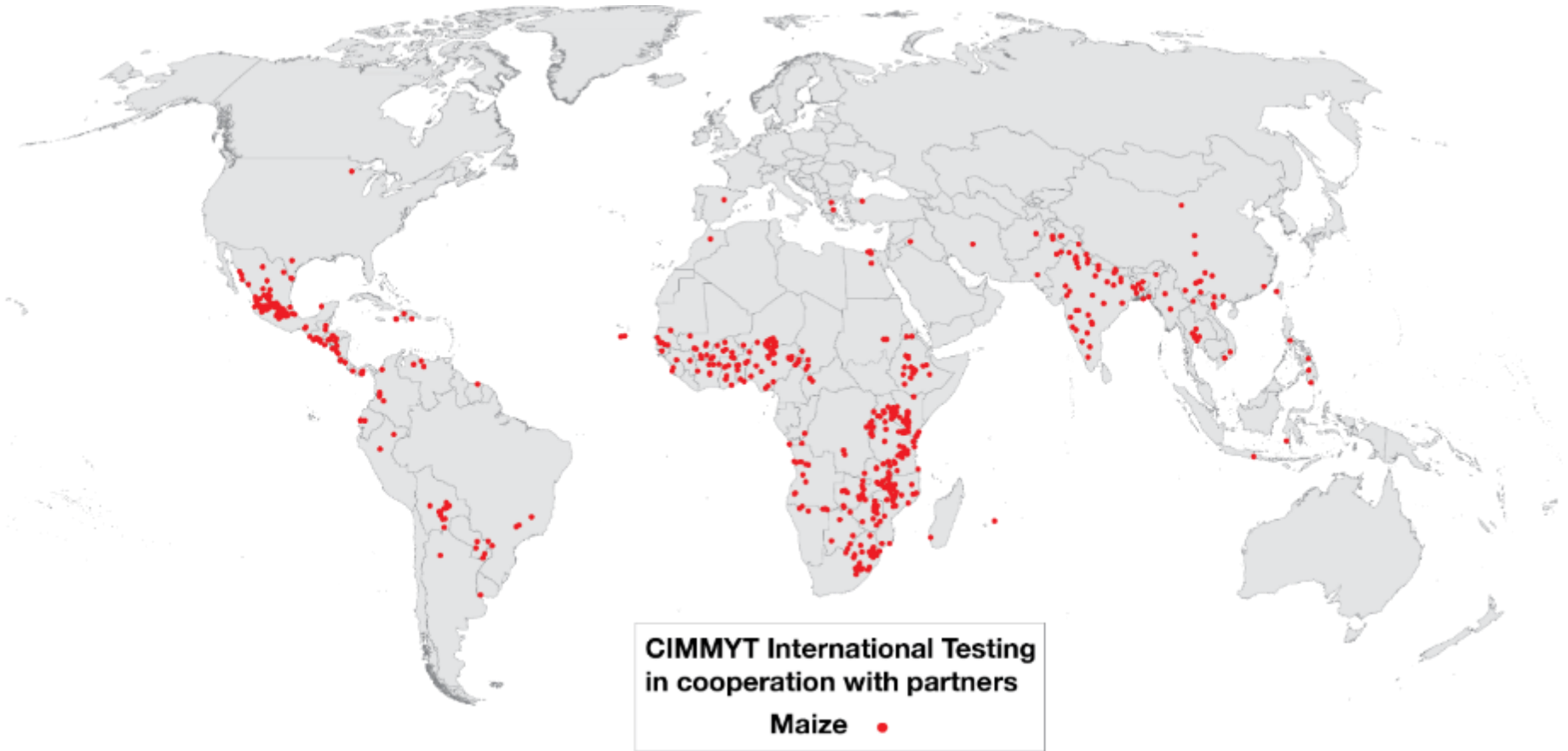


# Wheat distribution network

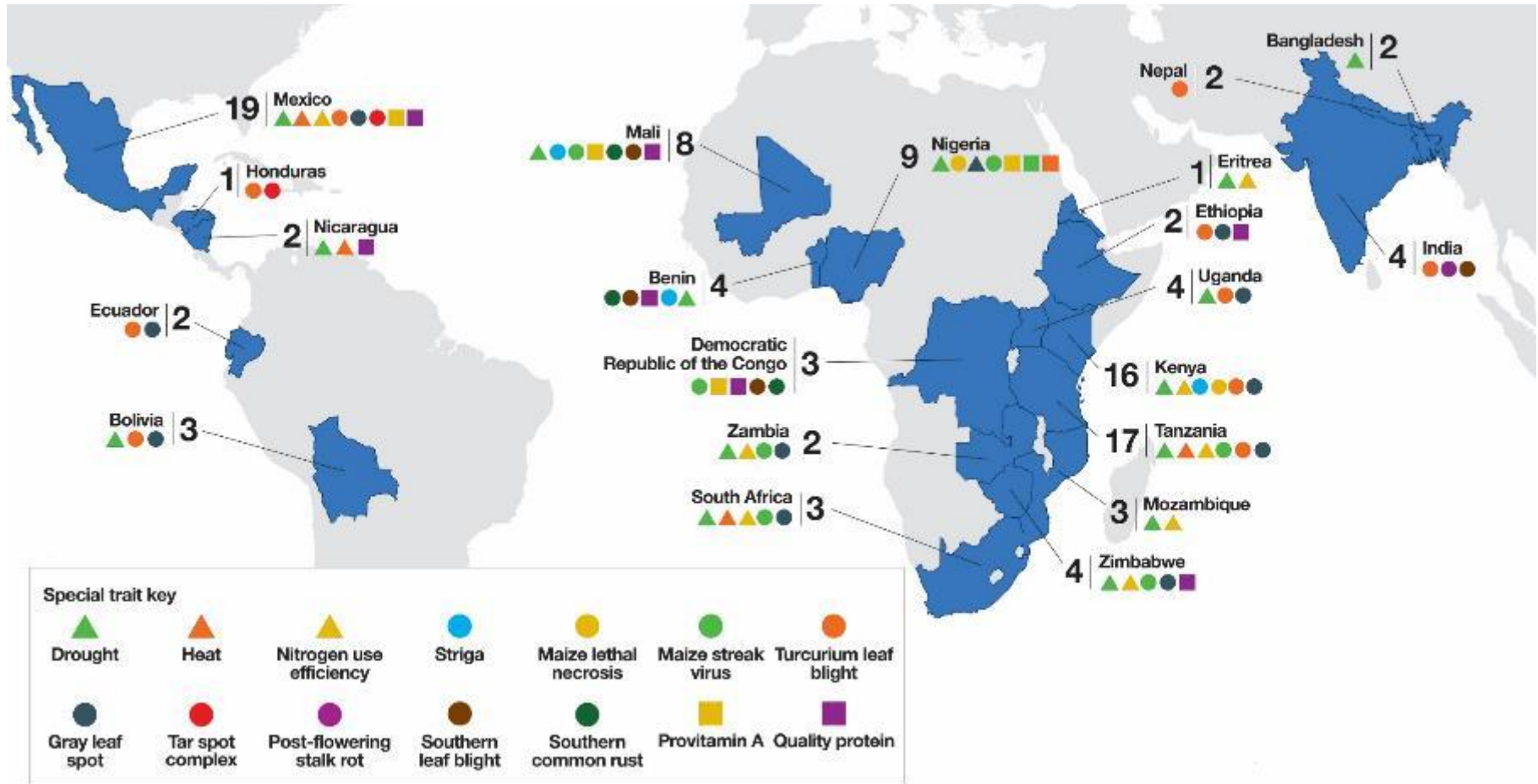




# Maize distribution network



# 2016 maize releases



Varieties commercialized by CIMMYT partners with traits preferred by smallholder farmers – based on available information only





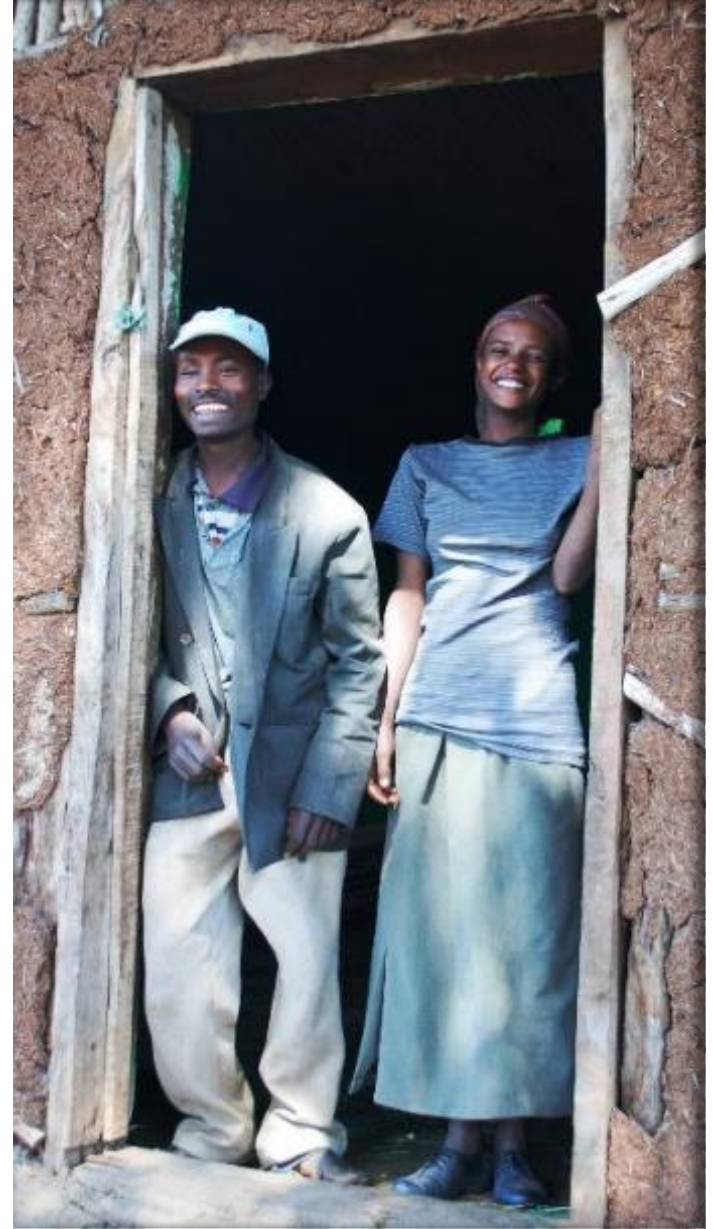
# Africa

## 2007-2014

200 drought-tolerant and nutrient use-efficient maize varieties were released by 100 companies in 14 countries.

First MLN tolerant varieties commercialized in east Africa in 2016.

100,000 families growing and eating pro-vitamin A enriched maize.





# Latin America

**7:1** return on investment  
for maize farmers.

**900,000** hectares under  
sustainable intensification in  
Mexico.

**200,000** farmers  
participating (21% women).







## Asia



Improved tools for **1,300** mechanized service providers, covering 26,000 farm households.

**200,000** farmers trained in sustainable intensification.

**US \$3.4 billion** added to China wheat output 1982-2011.



# Climate change

90% of CIMMYT's work **relates to climate change**

## Adaptation

- Prediction and analysis
- Climate-tolerant crops
- Climate-resilient agriculture

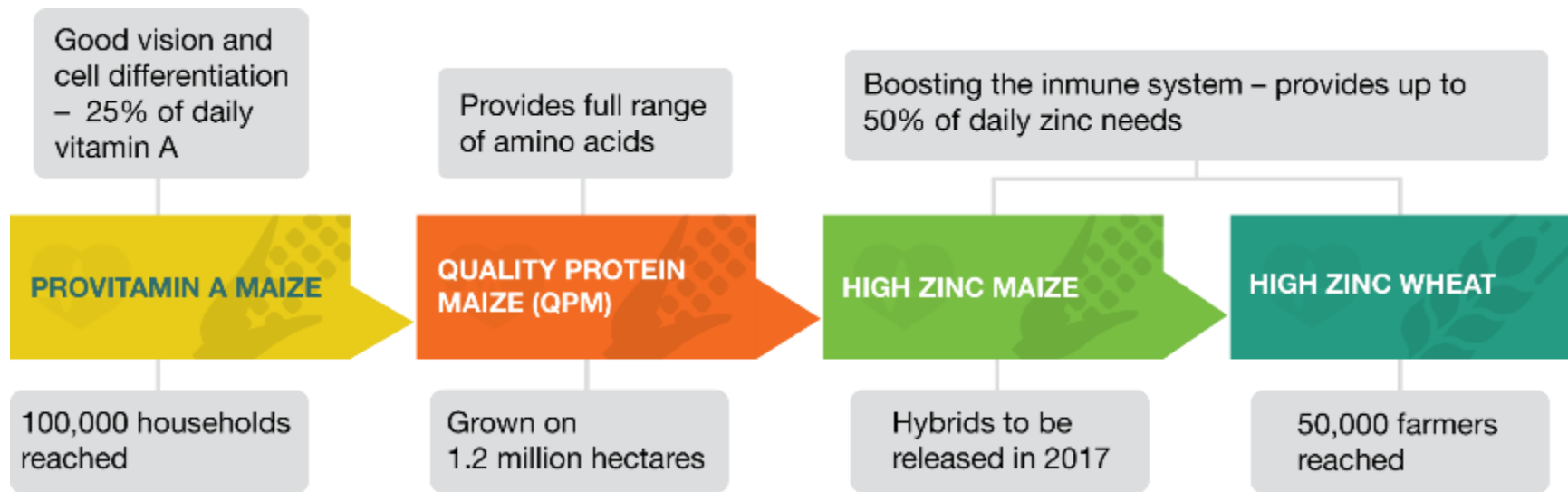
## Mitigation

- Nutrient management
- New research pathways





# Nutrition: increasing vitamins and minerals in a crop



# Capacity building

50,000 days  
training given each  
year.

Technical courses

Farmers' days

Workshops

Ph.D./MSc students

More than 10,000  
scientific and  
professional alumni  
around the world.



Genetic diversity distance learning modules



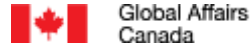
Value chain training in Haiti







BILL & MELINDA GATES foundation



syngenta foundation for sustainable agriculture



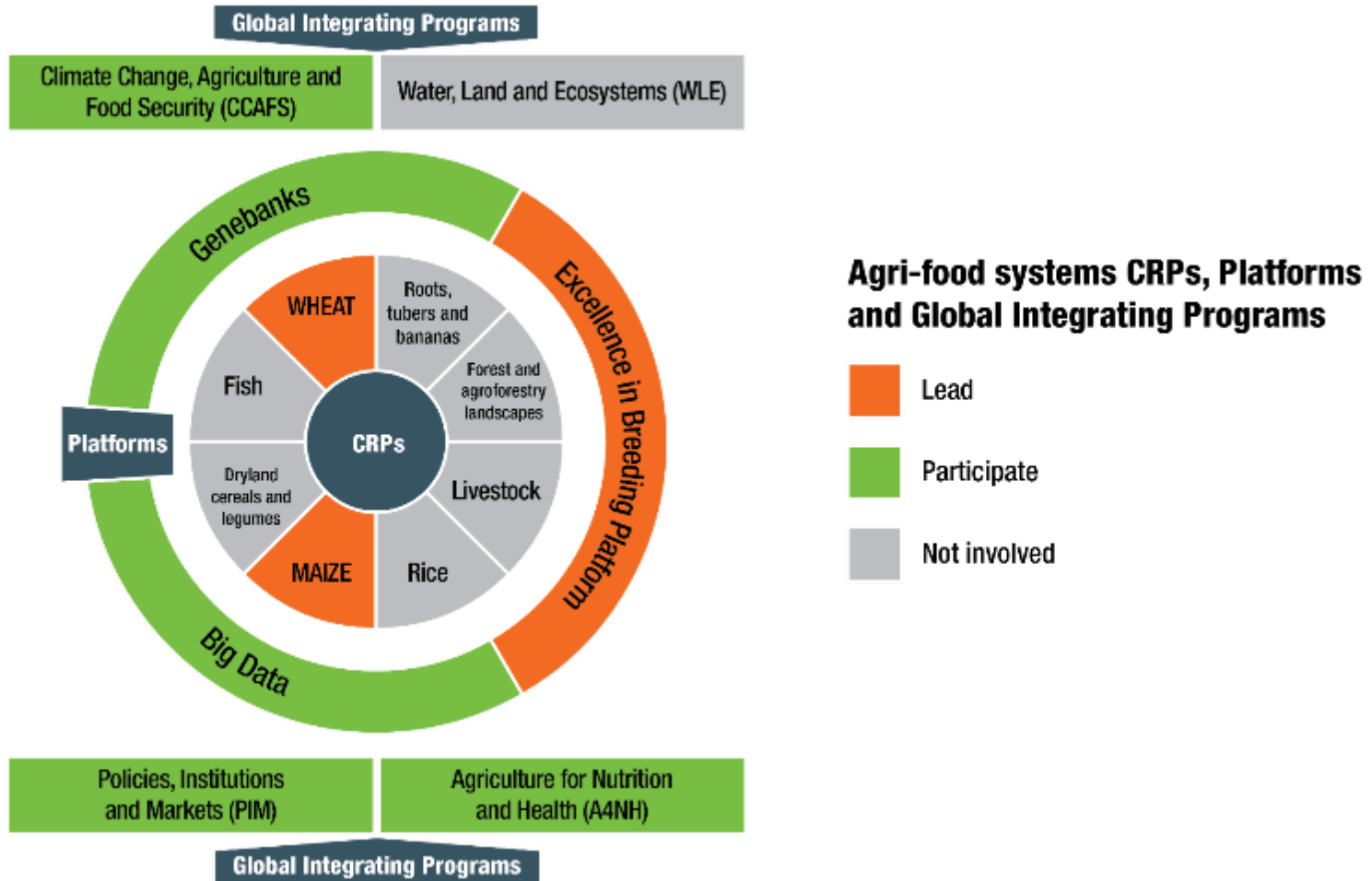
CIMMYT<sup>MR</sup>

# Thank you!





# CIMMYT and CGIAR



# Maize helps feed the world

PREFERRED  
STAPLE FOOD TO  
**900 million**  
people  
LIVING ON LESS THAN \$2 A DAY

MAIZE PROVIDES  
**15-56%** OF  
TOTAL CALORIE INTAKE  
in Sub-Saharan Africa, Latin America and Asia



**184 million**  
hectares  
WORLDWIDE



Global  
production  
in 2016 | **1026 million**  
metric tons

**\$21 billion**  
IN TRADE EACH YEAR



## Mission

Maize and wheat science for improved livelihoods.

## Vision

A world with healthier and more prosperous people – free from global food crises – and more resilient agri-food systems.







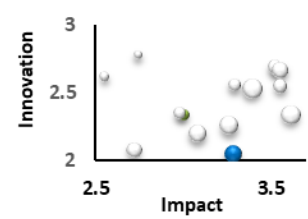






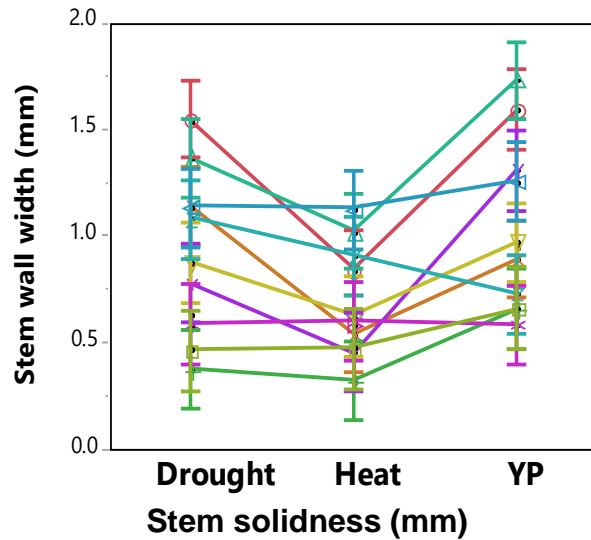


# Stem lodging resistance

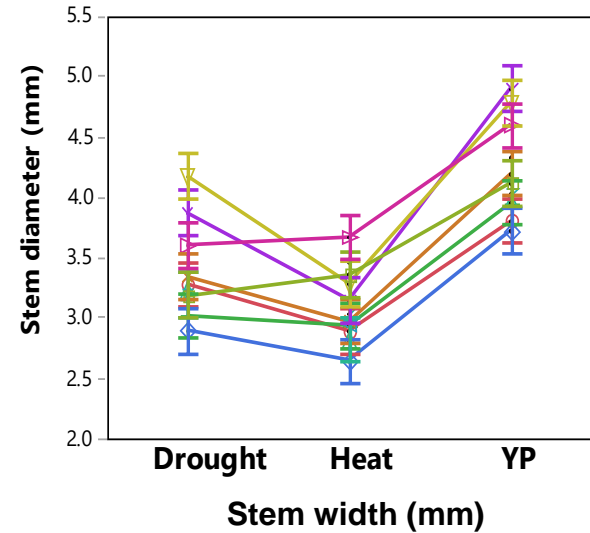


GxExM

Obregon 2019, ME1



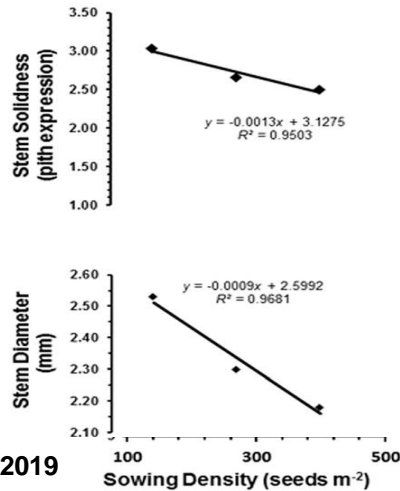
- GID
- 775
  - + 321024
  - × 5343251
  - △ 5638677
  - ∇ 6056238
  - ∩ 6415858
  - ∪ 7410948
  - \* 7410962
  - 7627560
  - △ 8600339



- GID
- 775
  - + 321024
  - ◇ 2447427
  - × 5343251
  - ∩ 6056238
  - ∇ 6415858
  - 7627560
  - ▽ 8600418

GxExM

Canada, ME6



Beres et al. 2019

