

# Estudio Agronómico de Variedades Locales de Trigo Duro



1. Introducción y objetivos

---

2. Material y Métodos

---

3. Resultados

---

4. Conclusiones

---



INSTITUTO ANDALUZ DE INVESTIGACIÓN  
Y FORMACIÓN AGRARIA, PESQUERA,  
ALIMENTARIA Y DE LA PRODUCCIÓN ECOLÓGICA  
Consejería de Agricultura, Ganadería,  
Pesca y Desarrollo Sostenible



Unión Europea  
Fondo Europeo de Desarrollo Regional

Estudio Agronómico de Variedades Locales de Trigo Duro / [Atienza, S.G.; Sillero Sánchez de Puerta, J; Ávila C.M.]. - Córdoba. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera, 2020. 1-12 p. Formato digital (e-book) - (Genómica y Biotecnología)

Trigo duro - Recursos fitogenéticos - Mejora - Adaptación - Variedades locales



Este documento está bajo Licencia Creative Commons.  
Reconocimiento-No comercial-Sin obra derivada.  
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es>

### **Estudio agronómico de variedades locales de trigo duro.**

© Edita JUNTA DE ANDALUCÍA. Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera.  
Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.  
Córdoba, abril de 2020.

#### **Autoría:**

Sergio Gustavo Atienza Peñas<sup>2</sup>  
Josefina Sillero Sánchez de Puerta<sup>1</sup>  
Carmen María Ávila Gómez<sup>1</sup>

#### **Colaboradores:**

Joaquín Ballesteros Ruiz<sup>1</sup>

Este trabajo ha sido cofinanciado por el proyecto PP.AVA-AVA2019.020 “Avances en la investigación tecnológica en cereales de invierno: Mejora genética y manejo sostenible” financiado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional, dentro del Programa Operativo FEDER de Andalucía 2014-2020 (80%) e IFAPA. Se agradece al Centro de Recursos Fitogenéticos del INIA la transferencia del material vegetal utilizado en este trabajo.

<sup>1</sup> IFAPA, Centro Alameda del Obispo

<sup>2</sup> IAS-CSIC

# Estudio Agronómico de Variedades Locales de Trigo Duro

## 1.- Introducción y objetivos

Las variedades locales de trigo duro son un recurso importante para la mejora de caracteres de interés, entre ellos los de adaptación al ambiente, ya que fueron obtenidas mediante un proceso continuo de selección a nivel regional. Por tanto pueden contener características relevantes para la mejora del trigo duro o para satisfacer nuevas necesidades del sector agrario que buscan el cultivo de variedades tradicionales como forma de diferenciar sus productos con respecto a los obtenidos con variedades modernas.

En este contexto, el trabajo llevado a cabo por los bancos de germoplasma para la conservación de los recursos fitogenéticos es muy importante ya que ha permitido el correcto mantenimiento de estos recursos para las generaciones futuras. En un estudio previo<sup>1</sup> se seleccionaron variedades locales de trigo duro provenientes del sur de España junto con otras variedades incluidas en la colección nuclear española lo que permitió identificar una serie de variedades locales con características fenológicas adecuadas a las necesidades de cultivo actuales. Al ser un estudio preliminar, se utilizó un tamaño de parcela necesariamente pequeño que permitiera el manejo de gran número de líneas, pero que no permite establecer el potencial de rendimiento de las mismas.

De ahí que el objetivo del presente trabajo sea determinar el potencial de rendimiento de las líneas más prometedoras en relación con variedades modernas actuales.

<sup>1</sup> “Potencial de variedades locales para la mejora del trigo duro” Atienza, S.G.; Sillero Sánchez de Puerta, J; Pérez de Luque, Á; Ávila C.M.]. - Córdoba. Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural, Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera, 2018. 1-12 p.

# Estudio Agronómico de Variedades Locales de Trigo Duro

## 2.- Material y métodos

En la campaña 2018-19 se evaluaron nueve variedades locales de trigo duro junto con cuatro variedades modernas utilizadas como testigos (Amílcar, Monastir, Kiko Nick y Olivador). La siembra se realizó el 3/12/2018 en el término municipal de Santaella utilizando un ensayo de bloques al azar con 3 repeticiones, cada repetición formada por 14 parcelas. El tamaño de cada parcela fue de 12 m<sup>2</sup>, y la dosis de siembra empleada fue de 360 semillas/m<sup>2</sup>.

Repetición 3	9	5	6	13	11	7	1
	8	3	12	4	14	2	10
Repetición 2	10	13	11	12	7	4	1
	2	9	6	8	14	3	5
Repetición 1	6	9	11	1	2	12	3
	5	7	13	10	14	4	8

Figura 1. Croquis del ensayo de campo

Tabla 1. Relación de variedades locales y testigos estudiados

Nº Variedad	Variedad
1	Amílcar (Testigo)
2	Monastir (Testigo)
3	BGE047525-Rubio de Olivenza
4	BGE013703-Caravaca colorado
5	BGE029097-Rubio
6	BGE045672
7	BGE030919-Trigo grullal
8	Olivador (Testigo)
9	BGE026952-Candeal
10	BGE047516-Blatfort
11	Kiko Nick (Testigo)
12	BGE045640-Torralba de Calatrava
13	BGE045651-Arisnegro velloso grano rojo
14	BGE026950-Blanquillo

## Estudio Agronómico de Variedades Locales de Trigo Duro

### 2.- Material y métodos

Se realizó un abonado de fondo con fosfato diamónico (DAP) (18-46-0, NPK) con una dosis de 150 Kg/Ha (27 UFN, -Unidades Fertilizantes de Nitrógeno-) seguido de un abonado de cobertera con urea (46% N) a razón de 180 Kg/Ha (82,8 UFN) a mediados de Febrero.

El control de la flora adventicia se realizó el 14/02/2019 mediante una combinación de herbicidas (Fluoxipir 20%, 600 ml; Tifensulfurón 33,3%+Tribenurón 16,7%, 50 g; Pinoxaden 3 %+Clodinafop-propargil 3%, 1L) en volumen final de 200 L/Ha. No se aplicaron fungicidas para poder determinar la incidencia de las principales enfermedades del cultivo.

Se realizaron 3 riegos de apoyo por aspersión durante el ciclo del cultivo con un aporte total de 105 mm (21/Febrero, 35mm; 14/Marzo: 40mm; 1/Abril: 30 mm).

**Tabla 2. Resumen de datos de finca y labores**

<b>Finca</b>	Las Uvadas (Santaella, CO)
<b>Tipo de suelo</b>	Vertisol
<b>Cultivo anterior</b>	Guisante
<b>Fecha de siembra</b>	03/12/2018
<b>Fecha de nascencia</b>	16/12/2018
<b>Fecha de recolección</b>	06/06/2019

**Tabla 3. Resumen de datos de manejo del cultivo.**

<b>Abonado</b>	<i>Fondo</i>	DAP (18-46-0)	150 kg/Hh	19/11/2018
	<i>Cobertera</i>	Urea 46% (46-0-0)	180 kg/ha	15/02/2019
<b>Tratamientos</b>	Fungicidas	No tratado		
	Herbicidas	Starane + Posta + Traxor Pro	14/02/2019	
<b>Riegos</b>	35mm	21/02/2019		
	40 mm	14/03/2019		
	30 mm	01/04/2019		

## Estudio Agronómico de Variedades Locales de Trigo Duro

### 2.- Material y métodos

La figura 2 muestra los datos meteorológicos registrados (estación meteorológica de Santaella, Código de estación 7, Latitud: 37°31'20" N, Longitud: 04° 53' 07" W). Se presentan los datos agregados por semanas desde mediados de noviembre hasta final de junio (semanas 46 a 52, año 2018; 1 a 26, año 2019).

Dada la escasa pluviometría del final de invierno e inicio la primavera, se aplicaron 3 riegos por aspersión en momentos críticos para el correcto desarrollo del cultivo. Las flechas rojas indican los aportes de riego por aspersión realizados durante el ciclo del cultivo y que supusieron un aporte total de 105 mm.

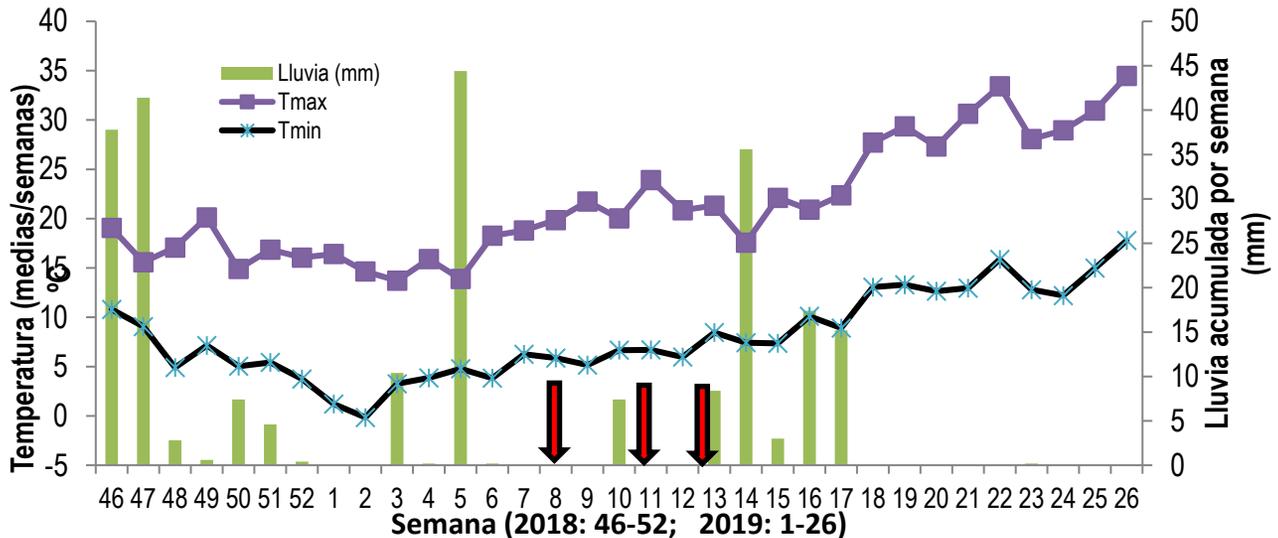


Figura 2. Datos meteorológicos registrados durante el ciclo de cultivo

## Estudio Agronómico de Variedades Locales de Trigo Duro

### 3.- Resultados

La incidencia de enfermedades fue evaluada a lo largo del ciclo de cultivo, considerando de forma visual al porcentaje de área foliar de cada parcela afectada por síntomas de cada patógeno (Tabla 4). Los testigos Kiko Nick y Amílcar prácticamente no presentaron daños por roya amarilla, mientras que la incidencia de esta enfermedad llegó al 20% del área foliar en Olivadur y Monastir.

Cuatro de las variedades locales fueron altamente susceptibles a roya amarilla con incidencia de enfermedad superior al 70% pero el resto mostró valores similares a los testigos, destacando Rubio y Candeal (incidencia inferior al 5%).

Tabla 4. Incidencia de las principales enfermedades foliares

Variedad	R.Am (%) (3/4)	R.Am (%) (26/4)	R.Am (%) (9/5)	St (%) (26/4)
BGE029097-Rubio	0	0	2	5
BGE030919-Trigo grullal	10	10	20	10
BGE045651-Arisnegro velloso arano roio	20	60	80	NE
BGE047516-Blatfort	0	10	10	5
BGE026950-Blanquillo	10	30	70	5
BGE013703-Caravaca colorado	2	5	20	0
Olivadur	10	20	20	0
BGE047525-Rubio de Olivenza	60	80	100	NE
BGE045640-Torralba de Calatrava	40	80	100	NE
Monastir	10	10	20	0
Amilcar	0	0	2	0
Kiko Nick	1	2	0	0 (30% el 9/5)
BGE026952-Candeal	0	0	2	10
BGE045672	2	2	10	0

R.Am = Roya amarilla; St = Septoria (entre paréntesis la fecha de evaluación). NE = No evaluado

## Estudio Agronómico de Variedades Locales de Trigo Duro

### 3.- Resultados

En general hubo poca septoriosis, como se observa en el porcentaje de septoria presentado en la Tabla 4. Sin embargo, se produjo un repunte de la enfermedad en el testigo Kiko Nick a inicios de mayo. El oidio apareció de forma muy puntual al inicio del ciclo de cultivo, infectando solamente algunas plantas aisladas.

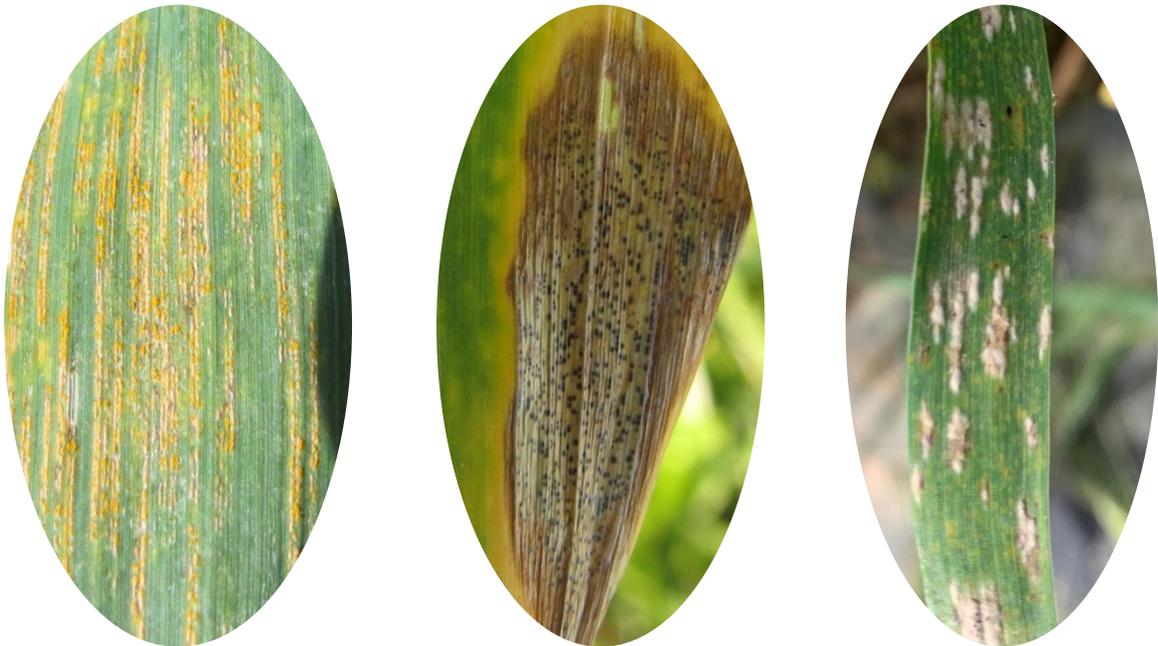


Imagen 1. Síntomas de enfermedades en trigo. De izquierda a derecha Roya amarilla, septoria y oidio.

## Estudio Agronómico de Variedades Locales de Trigo Duro

### 3.- Resultados

Algunas de las variedades locales sufrieron de encamado (observando de forma visual el porcentaje de cada parcela encamado) con una superficie afectada entre el 40 y el 70% de las parcelas. Este problema se debe fundamentalmente a la elevada altura de estos genotipos (evaluada como media en 20 plantas por parcela).

Sin embargo, las variedades locales Rubio, Blanquillo, y Candeal no sufrieron este problema ya que su altura se encuentra en el rango de las variedades modernas utilizadas como testigos. Así, estas tres variedades locales presentaron alturas entre 89 y 100 cm, mientras que la altura media de los cuatro testigos fue de 100 cm

Los valores de proteína son muy altos tanto en las variedades locales como en los testigo, superando en todos los casos el 14,9%. Estos valores tan elevados se deben a la escasez de lluvias durante la primavera.

Tabla 5. Caracteres agronómicos (encame y altura de las plantas) y de calidad (contenido en proteína) evaluados

Variedad	Encame (%)	Altura (cm)	Proteína (%)
BGE029097-Rubio	0	100	16,7
BGE030919-Trigo grullal	70	153	17,8
BGE045651-Arisnegro velloso grano rojo	10	114	16,4
BGE047516-Blatfort	60	115	20,6
BGE026950-Blanquillo	0	89	16,1
BGE013703-Caravaca colorado	70	138	16,5
Olivadur	0	104	15,9
BGE047525-Rubio de Olivenza	60	116	19,3
BGE045640-Torralba de Calatrava	40	160	17,6
Monastir	0	97	16
Amilcar	0	102	14,9
Kiko Nick	0	97	15,5
BGE026952-Candeal	0	95	16,6
BGE045672	50	140	17,9

## Estudio Agronómico de Variedades Locales de Trigo Duro

### 3.- Resultados

Los resultados de rendimiento se muestran en la Figura 3, diferenciando entre testigos (azul), variedades locales con buen nivel productivo (naranja) y resto de variedades locales (malva).

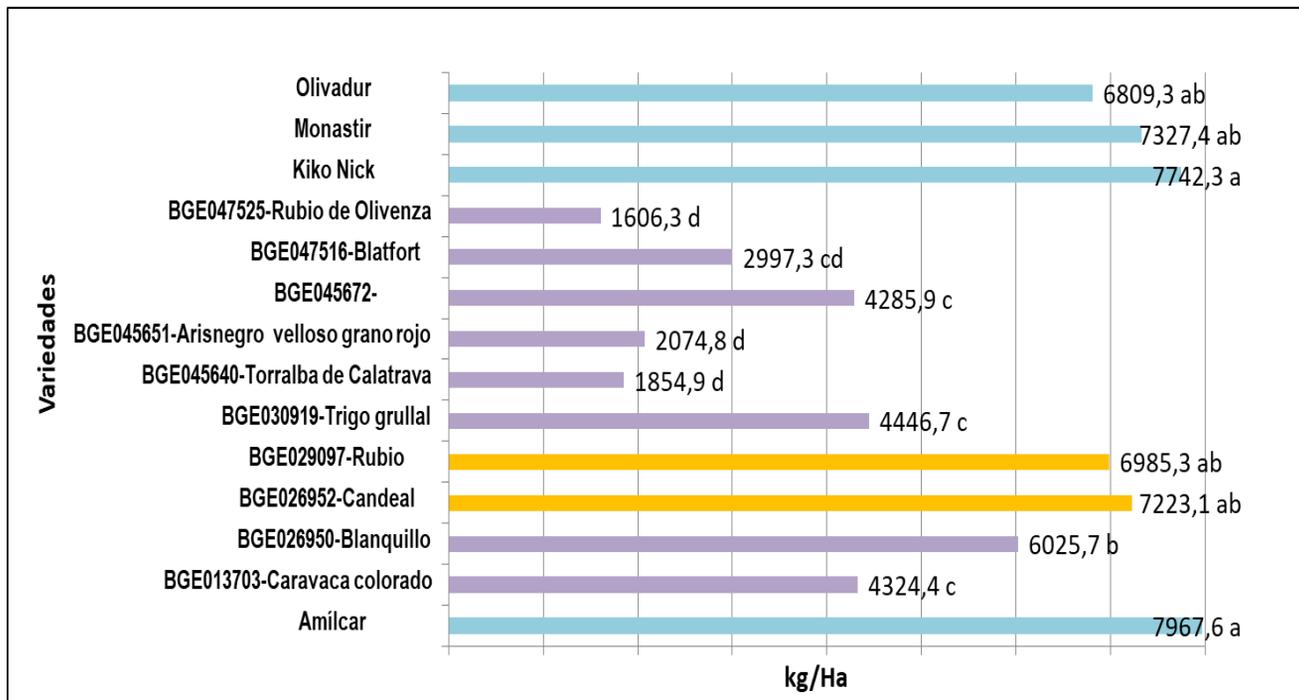


Figura 3. Rendimiento (expresado en Kg/ha) del ensayo de variedades locales en Santaella (Córdoba). Campaña 2018/2019. Las variedades seguidas de la misma letra no fueron significativamente distintas (*test de Tukey*, nivel de confianza al 95%).

## Estudio Agronómico de Variedades Locales de Trigo Duro

### 4. Conclusiones

Las variedades locales Rubio y Candeal no mostraron diferencias significativas de rendimiento con los testigos, lo que es un buen indicador considerando que se utilizaron parcelas de 12 m<sup>2</sup>. Del mismo modo, el rendimiento de Blanquillo fue inferior al de los testigos Kiko Nick y Amílcar pero estuvo en el rango de Monastir y Olivadur. El resto de variedades locales rindió significativamente menos que los testigos lo que supone un hándicap importante de cara a su posible uso directo.

Es importante tener en cuenta que el rendimiento obtenido en parcelas experimentales de este tamaño es mayor del que se obtendría en parcelas comerciales, es decir, se produce una sobreestimación del rendimiento. Sin embargo, en general se ha demostrado en ensayos de cereales que el ranking de las variedades a partir de tamaños de parcela de 10 m<sup>2</sup> se mantiene, es decir, es esperable que el comportamiento relativo de las variedades locales en parcelas de 12 m<sup>2</sup> sea comparable al de los testigos en condiciones comerciales. Aunque es importante resaltar que los resultados presentados se refieren a una única campaña agrícola, los resultados obtenidos con Rubio y Candeal son prometedores, por lo que estas variedades locales podrían tener interés en sistemas productivos enfocados al rescate de variedades antiguas.

Todas las variedades estudiadas mostraron un elevado contenido de proteína en grano. Las variedades locales Rubio, Blanquillo, y Candeal no sufrieron problemas de encamado, al mostrar altura similar a la de variedades modernas de trigo duro. Además, Rubio y Candeal presentaron resistencia frente a roya amarilla y septoria. Por tanto, podríamos considerar estas dos variedades locales como las más prometedoras para futuros trabajos de mejora genética.

# Estudio Agronómico de Variedades Locales de Trigo Duro

Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera

Avenida de Grecia s/n  
41012 Sevilla (Sevilla) España  
Teléfonos: 954 994 595 Fax: 955 519 107  
e-mail: [webmaster.ifapa@juntadeandalucia.es](mailto:webmaster.ifapa@juntadeandalucia.es)  
[www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/ifapa](http://www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/ifapa)



[www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/ifapa/servifapa](http://www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/ifapa/servifapa)



INSTITUTO ANDALUZ DE INVESTIGACIÓN  
Y FORMACIÓN AGRARIA, PESQUERA,  
ALIMENTARIA Y DE LA PRODUCCIÓN ECOLÓGICA  
Consejería de Agricultura, Ganadería,  
Pesca y Desarrollo Sostenible



**Unión Europea**  
Fondo Europeo de Desarrollo Regional