

Anbau von Getreide unter Wertholzbäumen

Anpassung an die Klimaerwärmung in mediterranen Ländern

www.agforward.eu

Dem Klimawandel begegnen

Die weltweite Nahrungsmittelproduktion müsste sich bis zum Ende dieses Jahrhunderts mindestens verdoppeln, um den Bedürfnissen der wachsenden Menschheit gerecht zu werden. Das Ertragspotenzial stagniert jedoch (Ray et al. 2012), und als Folge des Klimawandels wird mit einem Rückgang der Ernteerträge gerechnet (Brisson et al. 2010).

In gemäßigten Regionen Europas nimmt die Zahl der (sehr) warmen Frühjahre zu und verursacht Hitzestress während der Kornfüllphase und Dürren während des Schossens. Dies hat erhebliche negative Auswirkungen auf die Ernteerträge. In den letzten Jahren wurden in mehreren Regionen Spaniens Getreide wegen des Mangels an Körnern in den Pflanzen nicht geerntet. Folglich fordern Landwirten neue Anbaumethoden, die die negativen Auswirkungen des Klimawandels mindern, sowie Pflanzenarten und -sorten, die besser an die neuen Klimabedingungen angepasst sind.



Blick auf die Walnussbäume im Februar (links) und Mai (rechts) mit Getreide, das in den Gassen angebaut wird. Ref: E Juarez



Versuch mit verschiedenen Getreidesorten in einer Wertholz-Walnussplantage der Firma Bosques Naturales, Carpio del Tajo, Toledo, Spanien. Ref: G Moreno

Zwischen Bäumen ackern

Agroforstwirtschaft kann als ein adaptives Anbausystem betrachtet werden, das dazu beitragen kann, die negativen Auswirkungen der Klimaerwärmung zu mildern und die Herausforderungen zu bewältigen, die sich aus der zunehmenden Häufigkeit von Extremwetterereignissen ergeben. Einzelbäume können dazu beitragen, das Mikroklima zu regulieren, indem sie extreme Temperaturen reduzieren, Pflanzen vor Wind schützen und die Verdunstung der Bodenoberfläche verringern. Es ist bereits gut erforscht, dass die Bäume der mediterranen Waldweiden eine wichtige Rolle für eine stabile und beständig hohe Grasproduktion innerhalb der typischen saisonalen Niederschlagsschwankungen spielen (Gea et al. 2009; Moreno et al. 2013).

Die meisten der derzeit verfügbaren Getreidesorten wurden jedoch unter Freilandbedingungen mit vollem Sonnenlicht ausgewählt. Es besteht daher ein Bedarf an Sorten, die in der Lage sind, bei moderater Strahlung bzw. leichter Beschattung Photosynthese zu treiben. Die Kombination von frühreifenden Winterkulturen, insbesondere Getreidesorten, zusammen mit spätaustreibenden Laubbäumen scheint vielversprechend. Sie können höhere Ernteerträge als vergleichbare Kulturen auf offenen Feldern liefern.



Blick auf das Getreide (Triticale) im April, wenn die Bäume sprießen. Ref: G Arenas

Vorteile

Teilschatten von bis zu 40 % kann dazu beitragen, die Schäden an Getreide zu verringern, die durch Hitzewellen im Frühjahr verursacht werden. Diese Hitzewellen treten in den Mittelmeerländern immer häufiger auf.

Bäume sind durch ihr tiefes Wurzelsystem in der Lage, Stickstoff aufzunehmen, der unterhalb des Wurzelhorizontes einjähriger Pflanzen ausgewaschen wird. Dies reduziert das Risiko der Nitratverluste bzw. der Nitratauswaschung.

Das Wachstum der Feinwurzeln von Bäumen kann durch die Ackerkultur vertikal und horizontal verändert werden, wodurch sie tiefere Wurzelprofile als reine Plantagenbäume entwickeln. Dies reduziert den Wettbewerb um Bodennährstoffe und Wasser.



Dendrometer zur Messung des Baumwachstums.
Ref: E Jaurez



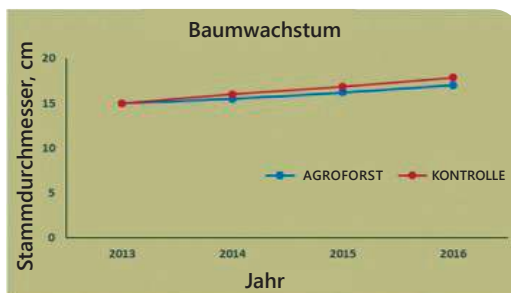
Verschiedene Sorten, die zwischen den Bäumen wachsen (C: Gerste; T: Weizen; TT: Triticale). Ref: G Arenas

Gerardo MORENO
Guadalupe ARENAS

gmoreno@unex.es
Universidad de Extremadura
INDEHESA – Plasencia, Spain
company Bosques Naturales
www.agforward.eu

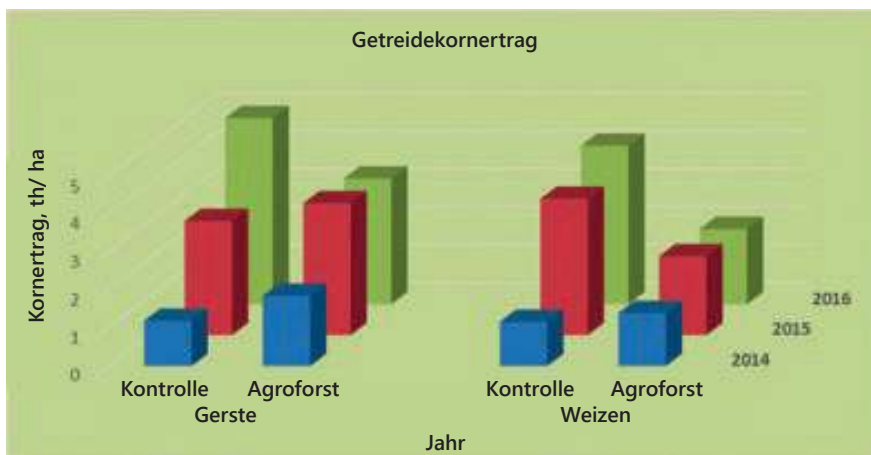
November 2017

This leaflet is produced as part of the AGFORWARD project. Whilst the author has worked on the best information available, neither the author nor the EU shall in any event be liable for any loss, damage or injury incurred directly or indirectly in relation to the report.



Baumwachstum

Unabhängig von Getreideart und Sorte, wachsen Bäume langsamer, wenn sie mit Getreidekulturen kombiniert werden.



Getreideertrag

Der Kornertag ist im Halbschatten (bis zu 40%) meist niedriger als im Freiland. In Jahren mit Hitzewellen im Frühjahr war jedoch das Getreidewachstum im offenen Feld reduziert, so dass die Erträge unterhalb der Bäume höher waren. Die Anwesenheit von Bäumen war bei Gerste positiver als bei Weizen.

Empfehlungen

Wintergetreide mit kurzen Vegetationsperioden, das schnell blüht und reift (Anfang Mai) zusammen mit spät austreibenden Laubbäumen (z.B. einige Hybridwalnüsse und Wertholz-Kastanien) sind zu bevorzugen. Diese Kombination gewährleistet einen minimalen Wettbewerb um Licht- und Bodenressourcen. Die Baumlinien sollten von Norden nach Süden ausgerichtet sein, um das von der Pflanze empfangene Licht zu maximieren und zu homogenisieren.

Breite Ackerstreifen (bis zu 20 m Breite) reduzieren die Konkurrenz zwischen der Ackerkultur und den Bäumen sowie zwischen den Bäumen. Wertholzpflanzungen mit geringer Dichte (100-200 Bäume/ha) sind für silvoarable Kombinationen geeignet. Die Abstände der Baumstreifen sollten an die Anforderungen der Landmaschinen angepasst werden.

Eine Bewässerung der Bäume ist häufig erforderlich. Es wird empfohlen, die Tröpfchenbewässerung nach der Ernte der Ackerkultur zu beginnen, um eine ungleichmäßige Reifung des Getreides zu verhindern.

Weitere Informationen

- Brisson et al. (2010). Why are wheat yields stagnating in Europe? A comprehensive data analysis for France. *Field Crops Research* 119: 201-212.
- Gea-Izquierdo et al. (2009). Changes in limiting resources determine spatiotemporal variability in tree-grass interactions. *Agroforestry Systems* 76: 375-387.
- Moreno G, Bartolome JW, Gea-Izquierdo G, Cañellas I (2013). Overstory-Understorey Relationships. In *Mediterranean Oak Woodland Working Landscapes* (pp. 145-179). Springer Netherlands.
- Ray et al. (2012). Recent patterns of crop yield growth and stagnation. *Nature Communications* 3: 1293; doi: 10.1038/ncomms2296