

Facteurs décisionnels pour la culture de plantes transgéniques

Jennifer Schweiger, Station de recherche Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, 8356 Ettenhausen

Renseignements: Jennifer Schweiger, e-mail: jennifer.schweiger@art.admin.ch, tél. +41 (0)52 368 31 31



Paysage agricole du plateau suisse. (Photo: M.Schick, ART)

Introduction

Si la culture de plantes génétiquement modifiées (PGM) vient à être autorisée après l'expiration du moratoire sur le génie génétique, il sera essentiel de savoir quelle importance aura cette nouvelle technologie pour les agriculteurs suisses et quels facteurs influenceront sur la décision de recourir à la culture transgénique. Par exemple, les caractéristiques des cultures transgéniques, comme la modification spécifique induite par génie génétique, ou les caractéristiques propres à l'exploitation ou encore la surface des différentes cultures joueront-elles un rôle, ou bien le profil du chef d'exploitation, tel que son niveau de formation, aura-t-il une influence sur sa volonté de recourir aux cultures transgéniques? Des études de ce type ont été effectuées dans des pays qui pratiquent déjà les cultures transgéniques (analyses ex-post).

La décision des agriculteurs de recourir aux cultures transgéniques et les facteurs d'influence pris en compte ont jusqu'à présent essentiellement été étudiés dans l'espace américain. Les différences relevées portent sur

les déterminants identifiés par rapport au consentement à cultiver des PGM. Chimmiri (2006) justifie ce résultat par les différences géographiques et par les diverses méthodes de recherche. Useche *et al.* (2005) l'expliquent en soulignant les propriétés spécifiques des cultures génétiquement modifiées. Suivant l'objectif de la modification génétique, d'autres facteurs d'influence pourraient interférer dans le processus de décision. Les agriculteurs s'attendent à une simplification de la gestion de leur exploitation grâce à des cultures tolérantes aux herbicides (cultures TH) et à une maîtrise plus efficace des adventices. L'application d'un herbicide total non sélectif réduit la complexité du mélange, sachant que les économies potentielles dépendent de la taille de l'exploitation. Pour les agriculteurs, l'avantage des cultures à effet insecticide comme le maïs de type Bt est qu'elles ne nécessitent pas d'adapter l'application de l'insecticide au cycle du vie de la pyrale du maïs et qu'elles réduisent les pertes de rendements dues à ce ravageur (Marquard 2005; Merrill 2005). Différents résultats relatifs aux facteurs jugés importants se trouvent

également dans les études de Fernandez-Cornejo et McBride (2002). Tous deux ont constaté que la *taille de l'exploitation* ainsi qu'un *niveau de formation* supérieur influent de manière positive sur l'adoption de maïs de type TH et Bt, tandis qu'aucune relation statistique semblable n'a pu être établie pour le soja TH. Toutefois, pour le soja TH, on a relevé une influence comparable de *l'expérience professionnelle*. L'importance majeure du niveau de formation associée aux avantages apportés par une gestion plus simple des adventices grâce à l'utilisation de cultures tolérantes aux herbicides permettent de conclure que les conditions d'application de la technologie sont plus faciles à saisir pour les utilisateurs potentiels qui bénéficient d'un niveau de formation supérieur. Un article similaire d'Alexander et al. (2003) a indiqué des différences pour les facteurs *nombre de différentes cultures mises en place* (effet positif pour le maïs de type Bt) et *niveau de formation*, ce dernier point n'ayant un impact négatif significatif que sur le soja TH. Les travaux de Darr et Chern se présentaient de la même manière du point de vue de la méthode et de l'approche locale (2002). Leur modèle a lui aussi mis en évidence des différences en ce qui concerne la signification des variables pour chaque type de culture. Les *économies de pesticides* attendues de même que la *réduction des pertes escomptée* exerçaient une influence positive sur la décision de cultiver du maïs Bt, tandis que les doutes qui pesaient sur les *possibilités de commercialisation* avaient un effet négatif. Ces paramètres n'avaient néanmoins aucune répercussion statistique sur la volonté de cultiver du soja TH. Dans le cas du maïs sucré, qui est produit essentiellement pour l'alimentation humaine, il est compréhensible que les agriculteurs craignent un accès restreint au marché, tandis que, dans le cas du soja, ce facteur ne joue pas un grand rôle car la majeure partie de la production est destinée à l'alimentation animale. Par contre le facteur *réduction potentielle des coûts de production* grâce à l'utilisation de plantes transgéniques a joué un rôle significatif dans la volonté de cultiver du soja TH. Les travaux mentionnés ci-dessus sont tous des études ex-post effectuées pour l'espace américain et basées sur la même méthode. Les résultats n'en sont pas moins difficilement comparables, car les variables utilisées ne sont pas identiques. Sur la base de ces résultats, on admet que les déterminants du consentement des agriculteurs à cultiver des PGM peuvent varier dans une même région d'étude en Suisse, suivant le type de modification génétique des cultures.

Méthode

Les données de la présente étude ont été collectées dans le cadre d'interviews avec des agriculteurs de sexe mas-

Résumé

Après l'expiration du moratoire sur le génie génétique, la culture de plantes génétiquement modifiées (PGM) pourrait devenir une option en Suisse aussi. Quelle serait l'importance de cette nouvelle technologie pour les agriculteurs et quels sont les facteurs qui pourraient influencer sur la décision de recourir à la culture transgénique? Des interviews ont été réalisées avec des agriculteurs d'une région donnée et analysées à l'aide d'une méthode statistique spécifique permettant d'identifier les déterminants du consentement à cultiver des PGM et les principaux facteurs d'influence. Les résultats montrent que les caractéristiques propres aux cultures, telles que la modification spécifique induite par génie génétique, jouent un rôle important dans le cadre du processus de décision. Indépendamment des cultures concernées, l'environnement social est également décisif, d'autant que le processus de décision ne peut s'appuyer sur des valeurs empiriques.

culin, effectuées en 2008 dans une région du canton de Zurich, caractérisée par un fort pourcentage d'exploitations de grandes cultures d'une taille correspondant à la moyenne des exploitations en Suisse. Les cultures intéressantes pour l'étude (maïs, colza et blé) y sont très largement représentées. 74 pourcent des agriculteurs exploitant des surfaces dans cette région ont participé à une interview personnelle (n=61). Les participants ont été priés à l'aide d'un questionnaire standard de donner leur avis sur des affirmations relatives aux propriétés des cultures transgéniques et d'évaluer leur consentement personnel à cultiver des plantes transgéniques au cas où elles viendraient à être autorisées. Les agriculteurs seront-ils prêts à cultiver des PGM? Ils disposaient de cinq possibilités pour répondre à cette question: «oui, certainement», «oui, probablement», «non, probablement pas», «non, certainement pas» et «sans avis». Les agriculteurs avaient le choix entre les cultures suivantes: maïs tolérant à la pyrale (maïs Bt), maïs ou colza tolérants aux herbicides (maïs TH/colza TH) et blé tolérant aux fusarioses (blé Ft). Le questionnaire a également permis de collecter des informations socio-économiques sur l'exploitation et la personne.

La méthode choisie pour identifier les déterminants possibles d'un consentement potentiel à la culture des plantes transgéniques mentionnées est celle de la régression logistique binaire (variable dépendante avec deux résultats: 0/1). Eu égard au petit nombre d'observations et au petit nombre de variables indépendantes

autorisées dans le modèle, les réponses obtenues dans l'enquête ont été transformées en deux groupes pour la variable dépendante «Consentement à la mise en place des cultures». «Oui» correspond aux réponses «oui, certainement» et «oui, probablement» (le même procédé a été appliqué au «non»). Les agriculteurs «sans avis» ont été exclus de l'analyse.

Modèle d'estimation

Le logit (Z) de la régression logistique représente l'effet des variables indépendantes (X_i) sur la probabilité d'occurrence (formules selon Backhaus 2003). Le logit correspond au logarithme de Odds, c'est-à-dire la probabilité d'obtenir un événement ($y=1$) plutôt que son contraire. Tandis que le numérateur P ($Z=1$) indique la probabilité de culture de plantes transgéniques, la probabilité de la production exempte de PGM est représentée dans le dénominateur:

$$Z = \ln \left\{ \frac{P(y=1) (= \text{Anbaubereitschaft vorhanden})}{1 - P(y=1)} \right\} = \beta_0 + \sum_{i=1}^I \beta_i x_i + u_i$$

Les probabilités d'occurrence pour $y=1$ se calculent comme suit:
$$p = \frac{1}{1 + e^{-z}}$$

Le facteur d'influence apparaît concrètement à travers le ratio de Odds: e^{β_i}

La constante du modèle est représentée par β_0 , les coefficients de régression β_i 's. u_i représentent le facteur de perturbation. Si β_i est positif (c'est-à-dire que $e^{\beta} > 1$), le rapport de probabilité augmente de e^{β_i} , la probabilité d'occurrence P augmente elle aussi ($Y=1$). Si β_i est négatif (c'est-à-dire que $e^{\beta} < 1$), le rapport de probabilité baisse (tabl. 1).

Résultats et discussion

Un total de 82 % des exploitations de l'échantillon ($n=61$) sont exploitées à plein temps. Les exploitations disposent en moyenne de 13 hectares de terres ouvertes. D'après les résultats des interviews, cette surface est occupée en moyenne à 22 % par du maïs, à 32 % par du blé et à 8 % par du colza. Dans ces cultures, presque toutes les personnes interrogées doivent faire face aux infestations de la pyrale du maïs, aux fusarioses et lutter contre la pression des adventices. Dans la plupart des cas, l'infestation est jugée de faible importance. Seules 34 % des personnes interrogées ont recours aux auxiliaires Ichneumonidés pour lutter contre la pyrale du maïs (aucune alternative n'est autorisée en Suisse), 44 % appliquent des fongicides dans les cultures de blé (ce faible pourcentage est dû aux prescriptions extenso suivies par un grand nombre). Environ 97 % des agriculteurs interrogés utilisent des herbicides dans le colza et le maïs. Près de la moitié d'entre eux ont suivi une formation complémentaire à la formation agricole de base, comme

Tableau 1 | Définition des variables

Variablen	Description	Code
Variable dépendante		
Culture	Appréciation d'une utilisation personnelle de maïs Bt, de colza/maïs TH, de blé résistant aux fusarioses	1 = oui 0 = non
Prédicteurs		
Risque de croisement_maïs Risque de croisement_colza Risque de croisement_blé	Estimation des risques de croisement	1 = convaincu qu'il existe un risque de croisement, autre réponse = 0
Part_maïs Part_colza Part_blé	Pourcentage de chaque culture dans les terres ouvertes par exploitation	Continu [%]
Charge de travail au champ	Modification attendue de la charge de travail au champ	1 = estime que la charge de travail au champ diminuera grâce à l'utilisation des PGM, autre réponse = 0
Niveau de formation	Niveau de formation agricole	1 = niveau de formation supérieur (au-delà de la formation de base), autre réponse = 0
Estimation de la position du voisin	Estimation de l'utilisation future de cultures transgéniques par le voisin	1 = s'attend à ce que le voisin utilise des PGM, autre réponse = 0
Infestation par la pyrale du maïs Pression des adventices Infestation par les fusarioses	Infestation plutôt élevée par la pyrale du maïs (sans utilisation d'Ichneumonidés)/ pression des adventices (avec emploi d'herbicides)/ maladies fongiques (avec et sans fongicides)	1 = oui, autre réponse = 0
Exploitation à plein temps	Exploitation comme activité à plein temps	1 = exploitation à plein temps, autre réponse = 0
Revenu	Niveau du revenu total imposable	1 = plus de 80 000 CHF 0 = moins de 80 000 CHF

l'école de maîtrise. La majorité des personnes interrogées indiquent un revenu compris entre 40 000 et 60 000 francs suisses.

Consentement potentiel à la culture des PGM

Les agriculteurs ont été priés d'indiquer leur consentement potentiel à cultiver des PGM. Si l'on compare les cultures, on constate que le blé Ft (blé résistant aux fusarioses) est davantage plébiscité que le maïs/colza TH (maïs ou colza résistants aux herbicides). Le consentement à la culture de maïs Bt (maïs à effet insecticide) reflète le consentement potentiel en général (fig. 1).

Les résultats des analyses de régression montrent que les coefficients de régression contribuent à expliciter les variables dépendantes. Les tests de validité du modèle, comme le test Hosmer-Lemeshow, indiquent qu'il faut s'attendre à des écarts aléatoires entre les valeurs calculées et les valeurs observées empiriquement. Ceci permet donc de bien prévoir l'influence des prédicteurs sur la variable dépendante.

Le modèle de régression qui a servi à étudier les facteurs déterminants le consentement potentiel à cultiver du maïs Bt, montre que deux facteurs exercent une influence significative sur l'éventualité d'un consentement à la culture de maïs Bt. Un élément est très significatif dans ce modèle: il s'agit de l'effet d'un *consentement supposé à la culture de PGM de la part d'une ou plusieurs exploitations voisines*. Lorsque l'agriculteur suppose que son voisin est disposé à mettre en place des cultures transgéniques, les chances qu'il mette lui-même en place du maïs Bt sont multipliées par douze. La *charge de travail au champ*, que l'on estime moindre avec les PGM, est un avantage qui joue un grand rôle quant au consentement potentiel à la culture des PGM. Les chances de mise en place de telles cultures sont multipliées par trois si l'agriculteur espère un tel avantage.

Le facteur *infestation par la pyrale du maïs* n'a aucun effet statistique. Ce phénomène peut s'expliquer par le

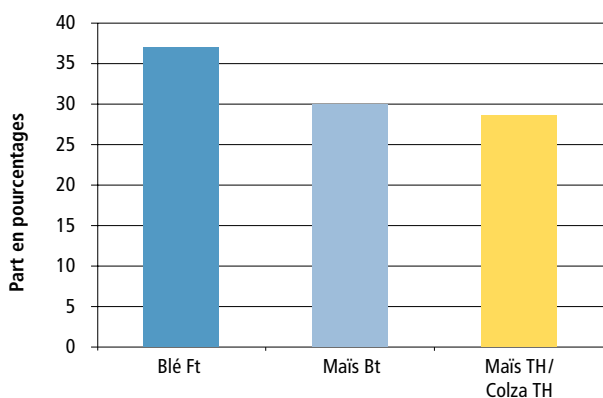


Figure 1 | Consentement potentiel à la culture des PGM (somme des réponses: «oui, certainement» et «oui, probablement»).

fait qu'il est difficile d'estimer les infestations qui varient chaque année (tabl. 2).

Dans le modèle de régression qui analyse les facteurs du consentement à la culture de maïs TH/colza TH (tabl. 3), quatre facteurs ont pu être identifiés comme statistiquement significatifs. Contrairement au maïs Bt, les possibilités de consentement à la culture de maïs TH ou de colza TH ne sont pas uniquement influencées par la *mise en place supposée de PGM par le voisin* et par la *charge de travail au champ* estimée plus réduite. La *part de maïs dans les terres ouvertes* et le *revenu* jouent également un rôle. Si l'agriculteur estime que la mise en place de cultures transgéniques lui permettra de réduire la *charge de travail au champ*, la chance qu'il cultive du colza TH et du maïs TH est multipliée par huit. Par contre, un pourcentage en hausse de *la surface de maïs* dans les terres ouvertes de l'exploitation et *un revenu élevé* réduisent les éventualités de consentement potentiel. Le ratio de Odds élevé des prédicteurs *risque de croisement_colza* et *pression des adventices* indique une influence marquée sur la disposition à mettre en place des cultures TH.

L'exploitation *potentielle de blé Ft par le voisin* constitue également un facteur significatif et explicatif dans le modèle de régression du blé Ft. Il en va de même pour le *revenu*, qui, lui, réduit les chances de mise en place des PGM. Contrairement aux autres régressions, la *charge de travail au champ*, estimée plus réduite avec les PGM, n'a pas d'influence statistique significative. C'est pareil pour le *niveau de formation*. Dans ce cas, étant donné le ratio de Odds élevé de 3,025, on ne peut exclure un effet dans la réalité (tabl. 4).

Tableau 2 | Régression logistique du consentement potentiel à la culture de maïs Bt

Prédicteur	Coefficient (erreur standard)	Ratio de Odds
Charge de travail au champ	1,191 (0,710)*	3,289
Part_maïs	-0,022 (0,022)	0,979
Risque de croisement_maïs	-0,578 (0,753)	0,561
Infestation par la pyrale du maïs	-0,950 (1,368)	0,387
Position du voisin	2,513 (0,883)***	12,345
Niveau de formation	0,706 (0,794)	2,027
Revenu	-0,150 (1,218)	0,861
Constante	-2,814 (1,040)	0,060
Evaluation du modèle		
Hosmer et Lemeshow		P = 0,659
Test des quotients Likelihood		P = 0,013
R carré de Nagelkerke		0,373
Correct Oui (%)		75,0
Correct Non (%)		72,2
Correct Total (%)		74,1

*** Niveau de signification 1%. * Niveau de signification 10%.

Tableau 3 | Régression logistique du consentement potentiel à la culture de maïs TH/colza TH

Prédicteur	Coefficient (erreur standard)	Odds Ratio
Charge de travail au champ	2,135 (0,905)**	8,460
Part_colza	0,027 (0,050)	1,027
Part_maïs	-0,053 (0,030)*	0,949
Risque de croisement_maïs	-1,433 (0,964)	0,239
Risque de croisement_colza	1,138 (0,949)	3,120
Pression des adventices	1,474 (1,232)	4,369
Position du voisin	3,508 (1,125)***	33,380
Niveau de formation	1,011 (1,000)	2,747
Revenu	-2,940 (1,541)*	0,053
Constante	-4,256 (1,402)***	0,014
Evaluation du modèle		
Hosmer et Lemeshow	P = 0,463	
Test des quotients Likelihood	P = 0,003	
R au carré de Nagelkerke	0,495	
Correct Oui (%)	90,7	
Correct Non (%)	58,8	
Correct Total (%)	81,7	

*** Niveau de signification 1%. ** Niveau de signification 5%.

* Niveau de signification 10%.

Conclusions

- Les analyses de régression montrent des différences en ce qui concerne les facteurs identifiés comme statistiquement significatifs dans les modèles.¹ A l'exception du modèle de régression du blé Ft, le prédicteur *charge de travail au champ* a pu être identifié comme un facteur déterminant dans les décisions des agriculteurs.
- Comme cela a déjà été mentionné, les avantages supposés de la culture des PGM jouent, selon la littérature, un rôle majeur dans le processus de décision des agriculteurs.
- Le fait que le prédicteur *charge de travail au champ* ne soit pas significatif dans le modèle de régression du blé, renforce cette supposition car, dans ce cas, la modification génétique n'a guère d'influence sur la charge de travail, mais plutôt sur les pertes de rendement et la charge en mycotoxines du produit final.
- A l'exception du modèle de régression du maïs Bt, un revenu élevé a un impact négatif sur la disposition à cultiver des PGM. Il se peut que les exploitations à faible revenu aient des attentes plus élevées par rapport aux avantages financiers que pourraient leur apporter les cultures transgéniques.
- La difficulté à estimer les dégâts causés par la pyrale du maïs est étroitement liée à l'impossibilité de chiffrer les pertes de revenus et pourrait expliquer l'absence

de signification statistique du facteur revenu par rapport à la disposition potentielle à cultiver du maïs Bt.

- Indépendamment de la culture et de la modification génétique, le facteur *position du voisin* a été identifié comme statistiquement significatif dans tous les modèles de régression. Si l'agriculteur suppose que son voisin a un avis positif sur les cultures transgéniques, les chances qu'il mette en place des PGM sont multipliées dans tous les modèles. L'environnement social semble donc être un critère essentiel dans la prise de décision. Cette conclusion se recoupe avec le résultat d'une analyse ex-ante sur la disposition à la culture de colza génétiquement modifié en Allemagne (Breustedt 2008). L'environnement social n'a pas été pris en compte dans les études ex-post présentées. La question est de savoir si l'opinion des voisins, agriculteurs et agricultrices, dans les études ex-ante (avant la libéralisation de la mise en place des cultures transgéniques) a plus d'importance que dans les études ex-post, car dans le premier cas, on ne dispose encore d'aucune valeur d'expérience de la part des agriculteurs. On peut néanmoins le supposer car avant d'adopter une nouvelle technologie, les agriculteurs attendent de savoir ce que font leurs collègues pour ne pas être exposés seuls aux pressions de l'environnement social (Voss 2009). Par conséquent, l'environnement social semble avoir une influence décisive sur le consentement potentiel à la mise en place de cultures transgéniques. Quel sera son rôle en Suisse, notamment à cause des petites structures

Tableau 4 | Régression logistique du consentement potentiel à la culture de blé résistant aux fusarioses

Prédicteur	Coefficient (erreur standard)	Ratio de Odds
Charge de travail au champ	0,987 (0,686)	2,684
Part_blé	-0,023 (0,024)	0,977
Risque de croisement_blé	-1,090 (0,789)	0,336
Position du voisin	1,974 (0,723)***	7,201
Niveau de formation	1,107 (0,728)	3,025
Revenu	-2,342 (1,324)*	0,960
Constante	-1,607 (1,111)	0,200
Evaluation du modèle		
Hosmer et Lemeshow	P = 0,234	
Test des quotients Likelihood	P = 0,003	
R au carré de Nagelkerke	0,399	
Correct Oui (%)	80,6	
Correct Non (%)	72,7	
Correct Total (%)	77,6	

*** Niveau de signification 1%. ** Niveau de signification 5%.

* Niveau de signification 10%.

¹Les résultats de l'enquête doivent être interprétés avec prudence. En effet, on ne peut exclure des divergences dans les réponses car les agriculteurs ne disposent d'aucune valeur d'expérience.

qui caractérisent l'espace rural, dans l'optique de la cohabitation entre cultures génétiquement modifiées et cultures sans manipulation génétique? Cette

question fera l'objet de futures recherches, également à l'aide d'un système d'information géographique. ■

Riassunto

Fattori per la coltivazione di piante geneticamente modificate

Alla scadenza della moratoria sull'ingegneria genetica, la coltivazione di colture geneticamente modificate potrebbe diventare un'alternativa anche in Svizzera. Quanto sarà importante questa nuova tecnologia per gli agricoltori e quali fattori incideranno sulla decisione di ricorrere a colture geneticamente modificate? In una regione determinata sono state condotte e in seguito esaminate delle interviste, utilizzando un metodo statistico per identificare specifici fattori determinanti relativi alla disponibilità a coltivare OGM e i principali fattori d'influenza. I risultati mostrano che le caratteristiche proprie delle colture, quali la modifica specifica indotta per ingegneria genetica, ricoprono un ruolo importante nell'ambito del processo decisionale. Indipendentemente dalle colture in questione l'ambiente sociale è ugualmente decisivo, tanto più che il processo di decisione non può appoggiarsi su valori empirici.

Summary

Factors influencing the potential cultivation of transgenic crops

If the cultivation of transgenic crops is permitted after the Swiss moratorium on the commercial cultivation of GMPs expiration, it will be of interest to investigate the importance of this new technology and the factors influencing the decision to cultivate GM crops. Using a specific statistical method, interviews conducted with farmers of a research region are analysed with regard to the determinants of the potential willingness to cultivate those crops. Crop-specific characteristics are shown to be important in the decision-making process. Irrespective of the crops, the social environment plays a decisive role in decision-making, and seems to exert a stronger effect in the absence of experience in cultivating transgenic crops.

Key words: transgenic crops, Switzerland, determinants.

Bibliographie

- Alexander C., Fernandez-Cornejo J. & Goodhue R. E., 2003. Effects of the GM controversy on IOWA corn-soybean farmers' acreage allocation decisions. *Journal of Agricultural and Resource Economics* 28 (3), 580–595.
- Backhaus K., Erichson B., Plinke W. & Weiber R., 2003. Multivariate Analysemethoden. Eine anwendungsorientierte Einführung, 10. Auflage. Springer-Verlag Berlin p. 425–489.
- Breustedt G., Müller-Scheeßel J. & Meyer-Schatz H. M., 2008. Unter welchen Umständen würden deutsche Landwirte gentechnisch veränderten Raps anbauen? Ein Discrete Choice Experiment. *Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V.* vol. 43, 123–131.
- Chimmiri N., Tudor K. W. & Spaulding A. D., 2006. An analysis of McLean County, Illinois farmers' perceptions of genetically modified crops. *AgBio-Forum* 9 (3), 152–165.
- Darr D. A. & Chern W. S., 2002. Analysis of genetically modified organism adoption by Ohio grain farmers. *In: ICABR Conference on agricultural Biotechnology: New Avenues for Production, Consumption and Technology Transfer.* Ravello, Italy.
- Fernandez-Cornejo J. & McBride W. D., 2002. Adoption of bioengineered crops. Economic Research Service, United States Department of Agriculture, Washington, D.C.
- Marquard E. & Durka W., 2005. Auswirkungen des Anbaus gentechnisch veränderter Pflanzen auf Umwelt und Gesundheit: Potentielle Schäden und Monitoring. UFZ-Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle GmbH, Halle.
- Merrill J., Goldberger J. & Foltz J., 2005. The adoption of genetically engineered crop varieties in Wisconsin (Program on Agricultural Technology Studies (PATS)). Cooperative Extension, University of Wisconsin, Madison.
- Useche P., Barham B. & Foltz J., 2005. A trait specific model of GM crop adoption among U.S. corn farmers in the upper midwest. *In: AAEA*, in Rhode Island.
- Voss J., Spiller A. & Enneking U., 2009. Zur Akzeptanz von gentechnisch verändertem Saatgut in der deutschen Landwirtschaft. *Agrarwirtschaft* 58 (3), 155–165.