



DU PONT®



PIONEER®

**PIONEER
DENT MAIS
GENETICA**

DE VERSCHILLEN TUSSEN DENT EN FLINT MAIS

Binnen de commerciële maisrassen bestaan er wereldwijd twee grote mais genetica pools: Flint mais en Dent mais. Mondiaal gezien is de Dent mais genetica pool de grootste en worden Dent mais rassen het meeste aangebouwd, wanneer men naar het totale areaal in ha. kijkt.

De uitdaging van de maiskwekers in kweekbedrijven is om op basis van de voorhandene genetica pools (zowel publieke als bedrijfseigen en beschermde inteeltlijnen) een passende combinatie (maishybride) te ontwikkelen, die onder de lokale omstandigheden het beste resultaat biedt qua agronomische eigenschappen, vroegrijpheid, bloeitijdstip, korrelopbrengst, totale drogestof-opbrengst en, in het geval van snijmais, zetmeel en voederwaarde.

Pioneer, in 1926 gestart als een van de eerste hybride mais kweekbedrijven, bezit een van de grootste Dent mais pools in de wereld en ontwikkelt al enige jaren een zgn. Early Dent mais programma met hoogopbrengende kwaliteits-maisrassen, die aan het veeleisende NW-Europese teeltoomstandigheden zijn aangepast.

In tegenstelling tot de harde flint maisrassen, vertonen dent maisrassen een kuiltje in de top van de korrel.

In de USA, het land met het grootste maisareaal, staat ca. 38 miljoen ha. mais, waarvan meer dan 95% Dent mais rassen zijn. In Europa staat ca. 23 miljoen ha. mais, waarvan 2/3 korrelmais en 1/3 silomais. Ook in Europa is het Dent maisareaal beduidend groter dan het Flint maisareaal.







De belangrijkste verschillen tussen en kenmerken van Dent en Flint zijn hieronder schematisch weergegeven.



DENT mais met platte ingedekte korrels.



FLINT mais met ronde glazige korrels.

	kenmerken		
dentmais 	✓ Hoger opbrengstpotentieel		 week endosperm (melig zetmeel)
	✓ Betere droogteresistentie		
	✓ Hogere zetmeelverteerbaarheid		
	✓ Stabiele gezonde restplant		
	✓ Zachte korrel voor betere verkleining		
	kenmerken		
flintmais 	✓ Snelle jeugdgroei		 hard endosperm (glazig zetmeel)
	✓ Vroege bloei		
	✓ Stabieler in opbrengst onder koude omstandigheden		

Men kan als landbouwer eenvoudig vaststellen of men met een Flint of Dent mais te maken heeft, door met een mes de maiskolf in de lengte af te schrapen (zie foto hieronder). Er komen uiteraard ook zogenaamde tussentypes voor: Flint/Dent of Dent/Flint.

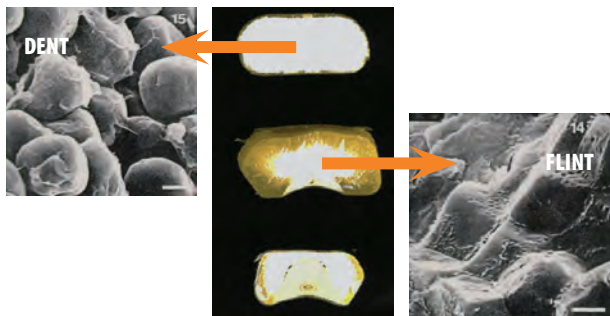


De bovenste kolf heeft een duidelijk Flint karakter met een harde, glazige korrel met een relatief klein melig zetmeel gedeelte in het midden. De onderste kolf daarentegen toont een Dent karakter doordat een groot gedeelte van de korrel uit zacht, makkelijk te vermalen, melig zetmeel bestaat, dat eenvoudig en snel beschikbaar is voor de pensbacteriën.

BETERE ZETMEELVERTEERBAARHEID VAN DENT MAIS

De zetmeeltextuur in Dent maiskorrels is anders dan bij Flint mais. Door een hoger aandeel Prolamine (Zeïne) eiwit in de Flint maiskorrel zijn de zetmeeldeeltes meer aan elkaar verkleefd. In een Dent maiskorrel liggen deze zetmeeldeeltes losser van elkaar gegroepeerd, de Dent maiskorrel is daardoor zachter. Dit biedt ook duidelijke voordelen bij het verkleinen van de maiskorrel (korrelkneuzer) en bij het vermalen in het geval van CCM-mais

Het eiwit prolamine bindt de zetmeeldeeltes in de maiskorrel aan elkaar. In de electronen-microscopie opname hiernaast is duidelijk zichtbaar hoe deze deeltes in een matrix structuur met het eiwit liggen ingebed.

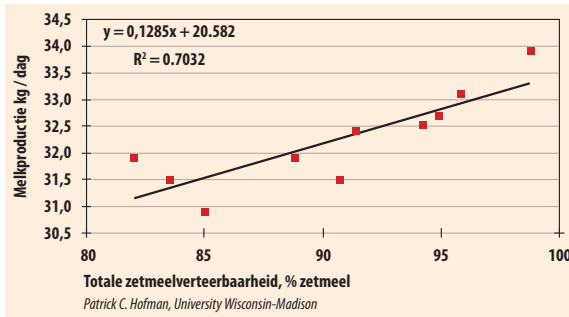


Studie naar de korrel glazigheid en beschikbare zetmeel op pensniveau tussen Dent en Flint maishybriden.

	Dent	Flint
Aantal maishybriden	8	6
Glazigheid (vitreousness), in %	51,4% (39-57)	71,8% (67-79)
Dichtheid, in g/cm ³	1,29 (1,17-1,32)	1,36 (1,32-1,37)
Beschikbare zetmeel op pensniveau, % zetmeel	61,9% (55-78)	46,2% (41-51)

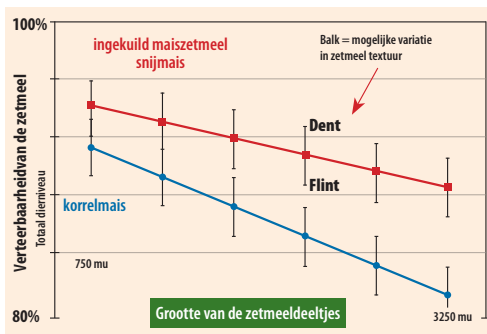
Glazigheid (= vitreousness) van maiskorrels hangt nauw samen met het zetmeel – eiwit matrix en deze glazigheid is voor Flint mais aanzienlijk hoger dan voor Dent mais door een hoger prolamine gehalte. Prolaminen lossen niet op in water en stoten water af. Een hoger aandeel van prolamine in de maiskorrel zorgt er voor dat de zetmeeldeeltes moeilijker door enzymen en bacteriën zijn los te weken en te verteren.

De zetmeelverteerbaarheid van Dent mais is aanmerkelijk hoger door een lager Prolaminegehalte. Ook bij een toename van het drogestof % van de silage, blijft het zetmeel in Dent maiskorrels beter en sneller beschikbaar voor pensbacteriën met als gevolg een hogere zetmeelbenutting. Ook wanneer men naar de totale zetmeelverteerbaarheid in het vertereingskanaal kijkt is deze bij Dent mais duidelijk beter. Wetenschappers aan de Universiteit van Madison-Wisconsin stelden in hun onderzoek vast dat een verschil van 4% in zetmeelbenutting bij maisrantsen een verschil kon uitmaken van 1 kg melk per koe per dag.



DE INVLOED VAN DE KORRELGROOTTE OP DE ZETMEELVERTEERBAARHEID

De grootte van de zetmeeldeeltes draagt duidelijk bij aan de verteerbaarheid van het zetmeel. Echter ook bij gelijke deeltesgrootte heeft Dent mais duidelijk een hogere zetmeelverteerbaarheid.



Het verschil in zetmeelverteerbaarheid tussen Flint en Dent mais is metname groot in de eerste 2-6 maanden na het openen van de maiskuil. Als mais langer in de kuil heeft gezeten, wordt het verschil kleiner omdat de Flint maiskorrels dan voldoende doorweekt zijn door de fermentatiezuren in de kuil en de prolamine-zetmeel verbindingen langzaam worden opgelost.

Voortschrijdende kennis over de invloed van de korrelgrootte toont nog eens aan dat de juiste instelling van de korrelkneuzer/corncracker van de maishakselaar zeer belangrijk is, zodat de maiskorrels klein genoeg worden gehakseld (korrelverkleining). Kleinere zetmeeldeeltes bieden een groter contactoppervlak voor pensmicroben om de aanwezige zetmeelkorrels te verteren en om te zetten in microbacterieel eiwit op pensniveau.

DE WAARDE VAN DENT MAIS VOOR DE MELKVEEHOUDER

Verteerbare zetmeelopbrengst (mt/ha) = DS opbrengst (mt/ha) x Zetmeel (%) x Zetmeel verteerbaarheid (%)

Voor hoge dierprestaties uit de maiskuil is een hoge zetmeelopbrengst per ha uit mais zeer belangrijk. Minder bekend is dat de verteerbaarheid van het zetmeel sterk kan verschillen tussen de maisrassen en in de kuil gedurende de tijd. De voordelen van Dent maisrassen zijn hierbij zeer opmerkelijk.

Door de hoge zetmeelverteerbaarheid van Dent maisrassen t.o.v. Flint maisrassen heeft de melkveehouder de mogelijkheid om 6-8 weken na het inkuilen al gelijk nieuwe snijmais te voeren in het rantsoen, zonder dat dit tot zetmeelverliezen in de mest leidt. Resten van niet verteerbare maiskorrels zijn goed in de mest waar te nemen. Op foto rechts, niet verteerde Flint maisdeeltjes in de mest.



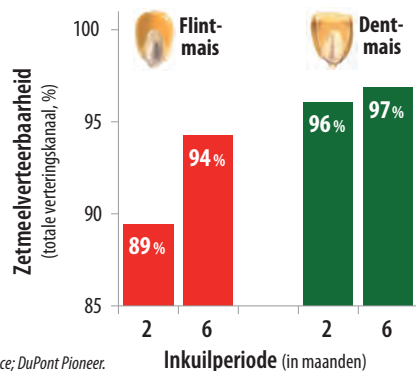
Recent onderzoek uit 2015-2016 van Pioneer in samenwerking met de Universiteit van Lorraine in Nancy, Frankrijk heeft de verschillen in zetmeelverteerbaarheid tussen Dent en Flint mais in functie van de inkuiltijd nog eens aangetoond. In onderstaande proef werden de zetmeelverteerbaarheid in het gehele verteringstraject en het rest zetmeel % in de mest van melkkoeien vergeleken na het voeren van Dent en Flint silomais, na een 2 en 6 maanden inkuilperiode.

Zetmeelverteerbaarheid (in %) en Rest zetmeel in de mest (in %)				
Maishybride	Flint	Dent	Flint	Dent
Inkuilperiode (in maanden)	2 mnd	2 mnd	6 mnd	6 mnd
Rest zetmeel in de mest, % van ds	4.60	2.47	2.66	1.67
Zetmeelverteerbaarheid, %	89.3	96.3	94.3	96.9

Lalotte et al., 2016
Univ. Lorraine, Nancy, France; DuPont Pioneer.

De verteerbaarheid van zetmeel in snijmais verandert met de tijd. Dent mais heeft een hogere verteerbaarheid dan Flint mais gedurende de eerste 6 maanden na inkuilen. Daarom wordt aangeraden Dent mais als eerste te voeren i.v.m. betere zetmeelverteerbaarheid en Flint mais pas te vervoederen na min. 6 maanden inkuilen. Ook na 6 maanden inkuilen toont nieuw onderzoek aan dat de verteerbaarheid van Flint mais nog niet zo hoog is als van Dent mais.

Door dit verschil in de afbraaksnelheid en de plaats van zetmeelvertering uit snijmais dient men hier bij de optimalisatie van het rantsoen tijdig rekening mee te houden.



Lalotte et al., 2016
Univ. Lorraine, Nancy, France; DuPont Pioneer.

DE VOORDELEN VAN DENT MAIS VOOR DE LANDBOUWER

Dent maisrassen hebben een groot aantal voordelen voor de landbouwer: in het veld tijdens het groeiseizoen, bij de oogst en naderhand bij het voeren in de (melk-)veehouderij

Agronomische voordelen

- Zeer goede droogte- en ziekteresistentie
- Goede earflex om positief te reageren op goede groeiomstandigheden en meer maiskorrels per kolf (zowel in de rij als het aantal rijen) te ontwikkelen
- Groot bladapparaat voor assimilatie en maximale omzetting van zonnenergie in opbouw van biomassa



Opbrengstpotentieel

- Hoog opbrengstpotentieel, Dent mais is in staat om nog laat in het seizoen voortdurend meer totale DS- en zetmeelopbrengst op te bouwen. Men moet streven naar een optimaal oogsttijdstip.

DE VOORDELEN VAN DENT MAIS ALS SNIJMAIS



Waarde van Dent mais voor de melkveehouder

Verteerbare zetmeelopbrengst (mt/ha) =
DS opbrengst (mt/ha) x Zetmeel (%) x Zetmeel verteerbaarheid (%)

- Hoge verteerbare zetmeelopbrengst Maximale benutting van de aanwezige voederwaarde in Dent mais
- Vroeg voeren van nieuwe kuil
- Minder aanpassing rantsoen, gelijkmatigere overgang van oude naar nieuwe maiskuil
- Aanzienlijk minder zetmeelresten in de mest
- Minder bijsturen met krachtvoer – betere ruwvoerefficiëntie

DE VOORDELEN VAN DENT MAIS VOOR KORRELMAIS / CCM PRODUCTIE

- Hoge korrelmaisopbrengsten
- Snellere indroging van de korrel, versnelde vochtafgifte, lagere droogkosten
- Beter verteerbaar voor het varken (ccm), betere voederefficiëntie
- Zachter zetmeel is eenvoudiger te vermalen in CCM hamer-molen, lagere energiekosten

WAT BETEKENEN DEZE NIEUWE INZICHTEN T.A.V. DENT MAIS VOOR DE PRAKTIJK

DS-Opbrengst, zetmeelopbrengst en opbrengststabiliteit blijven essentiële uitgangspunten bij de rassenkeuze en de teelt van mais. Rassen met goede agronomische eigenschappen hebben de afgelopen jaren meermaals het belang hiervan aangetoond.

De voordelen van Dent mais en de karakteristieken van de Dent maiskorrel zijn relatief nieuw voor veel landbouwers. Echter in de praktijk werden deze voordelen reeds waargenomen en door maïstelers bevestigd, wellicht zonder te beseffen dat dit met Dent mais genetica van Pioneer te maken had. Pioneer introduceerde in 2004 het ras PR39F58 in de Benelux markt, het eerste midden vroeg maisras met deze Dent kenmerken. PR39F58 heeft ervoor gezorgd dat op heel veel bedrijven, waar dit ras als snijmais, ccm en korrelmais werd verbouwd, de landbouwer en loonwerker de voordelen van Dent mais proefondervindelijk hebben waargenomen. Het hoge opbrengstniveau, de goede opbrengststabiliteit, de sterke agronomische eigenschappen, de referentie voor droogtetolerantie, resistentie tegen bladvlekkenziekte (*Helminthosporium Turcicum*) en de korreltextuur van Dent mais, die eigen is aan PR39F58, heeft ertoe geleid dat PR39F58 na zoveel jaren nog steeds het referentieras op menig landbouwbedrijf is. De recente wetenschappelijke onderzoeken tonen aan dat wat reeds leefde in de praktijk ook nu via wetenschap bevestigd wordt. Inderdaad, kennis van de zetmeelverteerbaarheid voor hoge productieve dieren is belangrijk in het berekenen van het rantsoen. Dent mais karakteristieken spelen een belangrijke rol en zoals onderstaande samenvattende tabel aantoont zijn er meerdere aandachtspunten, die bijdragen aan het behalen van een maximale verteerbare zetmeelopbrengst per hectare.



DE VERTEERBARE ZETMEELOPBRENGST PER HA, IS WAAR HET OM GAAT!

Verteerbare zetmeelopbrengst (mt/ha) = DS opbrengst (mt/ha) x Zetmeel (%) x Zetmeel verteerbaarheid (%)

Uitgangspunten

1 Hoge verteerbare zetmeel opbrengst per ha
"zo veel mogelijk van het veld halen"

2 Verliezen in de kuil minimaliseren
"beschikbare zetmeel in de kuil behouden"

3 Hoog verteerbaar zetmeel in het rantsoen
"maximaal gebruik van beschikbare zetmeel"

Aandachtspunten

- Rassenkeuze, landbouwkundige eigenschappen, opbrengststabiliteit
- Dent maisrassen bieden duidelijk hogere zetmeelverteerbaarheid voor de koe
- Oogsttijdstip

- Hakseltechniek, korrelkneuser
- Inkuilmanagement, gebruik toevoegmiddel

- Effecten van inkuilperiode op zetmeelverteerbaarheid
- Zetmeelresten in de mest

PIONEER DENT MAIS GENETICA



Zoals al eerder genoemd beschikt Pioneer wereldwijd over een zeer grote genetische pool van Dent maismateriaal voor haar kweekprogramma's. Een speciaal ontwikkelingsprogramma voor de vroege Dent maisrassen (zgn. Early Dents) in Europa heeft de afgelopen jaren een groot aantal nieuwe maishybriden opgeleverd. In de Benelux heeft Pioneer momenteel in alle vroegrijpsheidsgroepen een of meer passende Dent maishybriden in zijn verkooppakket.

Pioneer test al jaren zijn nieuwe en bestaande maisrassen op haar PACTS proefveld netwerk (jaarlijks ca. 50 proefvelden in de Benelux). Op basis van de waarnemingen en resultaten is Pioneer in staat voor een ras een regionaal maisradvies te geven in haar advisering en begeleiding van maistelers.

"Het juiste maisras op het juiste veld voor het juiste gebruik"



Voor België

Pioneer Hi-Bred Northern Europe
Sales Division GmbH



Contactpersoon:

Vlaanderen: Mark De Veirman
tel. 0475 / 46 04 32
mark.deveirman@pioneer.com

Belgisch Filiaal, Brussel
Tel.: 03 / 330 12 40 Fax: 03 / 330 12 50

piobe@pioneer.com
www.pioneer.com/belgie

Voor Nederland

Pioneer Hi-Bred Northern Europe
Sales Division GmbH



Contactpersonen:

Noord- en Oost-Nederland: Oscar Koppelman
tel. mobiel: 06 / 10 34 75 72
oscar.koppelman@pioneer.com

Zuid- en West-Nederland: Eugène Houben
tel. mobiel: 06 / 51 35 11 33
eugene.houben@pioneer.com

www.pioneer.com/nederland